

سلسلة

التفوق

الفصل الأول

الحركة الموجية

للفف الثاني الثانوى

بقلم

أحمد صبحي

01148146562

01061415886

الحركة المرحية

الفصل الأول

أساسيات فيزيائية :

أولاً : قوانين رياضية هامة :

١. مساحة الدائرة = πr^2
٢. محيط الدائرة = $2 \pi r$
٣. حجم الأسطوانة = مساحة القاعدة \times الارتفاع.
٤. حجم الكرة = $\frac{4}{3} \pi r^3$
٥. مساحة سطح الكرة = $4 \pi r^2$
٦. حجم المكعب = (طول الضلع)^٣
٧. مساحة المربع = L^2
٨. محيط المربع = $4 L$
٩. حجم متوازي المستطيلات = الطول \times العرض \times الارتفاع.
١٠. محيط المستطيل = (الطول + العرض) \times ٢.
١١. مساحة المستطيل = الطول \times العرض.

ثانياً : بعض التحويلات الهامة :

- | | |
|--|--|
| ١. سم $\times 10^{-2}$ = متر | ٦. مم $\times 10^{-9}$ = متر ^٣ |
| ٢. سم ^٢ $\times 10^{-4}$ = متر ^٢ | ٧. أنجستروم $\times 10^{-10}$ = متر |
| ٣. سم ^٣ $\times 10^{-6}$ = متر ^٣ | ٨. جم $\times 10^{-3}$ = كجم |
| ٤. مم $\times 10^{-3}$ = متر | ٩. لتر $\times 10^{-3}$ = متر ^٣ |
| ٥. مم ^٢ $\times 10^{-6}$ = متر ^٢ | ١٠. دايين $\times 10^{-5}$ = نيوتن |

ثالثاً : كيفية نطق الرموز اللاتينية :

- | | | |
|-------------------------|---------------------|----------------------|
| ١. π : باي | ٢. \propto : ألفا | ٣. τ : تو |
| ٤. ϵ : إيبسلون | ٥. Ω : أوم | ٦. ω : أوميغا |
| ٧. λ : لمدا | ٨. ϕ : فاي | ٩. γ : جاما |
| ١٠. θ : ثيتا | ١١. ν : نيو | ١٢. σ : سيجما |

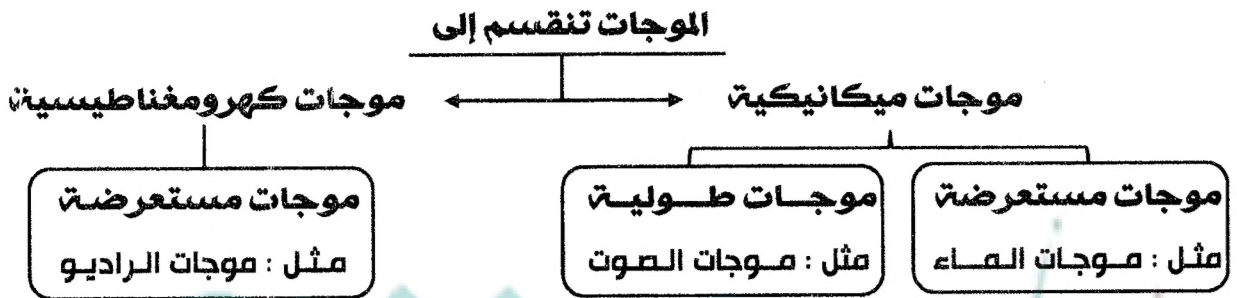
الحركة الموجية

الفصل الأول

الموجة :

— هي اضطراب ينتقل وينقل الطاقة.

أنواع الموجات :



أولاً : الموجات الميكانيكية :

— هي اضطراب لحظي ينتقل خلال وسط مادي .

- مثل :
١. موجات الماء .
 ٢. موجات الصوت .
 ٣. الموجات المنتشرة في الأوتار أثناء اهتزازها .

شروط الحصول على الموجات الميكانيكية :

١. وجود مصدر اهتزاز .
٢. حدوث اضطراب ينتقل من المصدر إلى الوسط .
٣. وجود وسط مادي ينقل هذا الاضطراب .

أمثلة لبعض المصادر المهتزة :

١. اهتزاز الأوتار .
٢. الشوكة الرنانة .
٣. البندول البسيط .
٤. اهتزاز اليويو .

سلسلة التفوق / ١ / محمد صبحي

لفهم الحركة الموجية لابد من دراسة بعض المصطلحات الهامة :

١ . الحركة الإهتزازية :

.. هي الحركة التي يحدثها الجسم المهتز حول موضع سكونه في اتجاهين متضادين وفي فترات زمنية متساوية ..

٢ . الإزاحة (d) :

.. هي بعد الجسم المهتز في أى لحظة عن موضع سكونه ..

٣ . سعة الإهتزازة (A) :

.. أقصى إزاحة للجسم المهتز بعيدا عن موضع سكونه ..

أ- المسافة بين نقطتين متتاليتين في مسار حركة الجسم المهتز تكون سرعته عند أحدهما أقصاها وعند الأخرى منعدمة ..

س : ما معنى قولنا إن : سعة الاهتزازة لجسم = 10Cm .

ج : معنى ذلك أن أقصى إزاحة للجسم المهتز بعيدا عن موضع سكونه = 10Cm .

٤ . الإهتزازة الكاملة :

.. الحركة التي يحدثها الجسم المهتز في الفترة الزمنية التي تمضي بين مروره بنقطة واحدة في مسار حركته مرتين متتاليتين في اتجاه واحد ..

٥ . التردد (v) :

.. القانون : $v = \frac{n}{t}$

.. التعريف : هو عدد الإهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز في الثانية الواحدة ..

.. وحدة القياس : هيرتز (Hz) تكافئ ذ/ث تكافئ ثانية⁻¹ (S⁻¹) ..

س : ما معنى إن : تردد شوكة رنانة = 50Hz .

ج : أي أن الاهتزازات الكاملة التي تحدثها الشوكة الرنانة في الثانية الواحدة يساوي ٥٠ اهتزازة ..

س : ما معنى إن : جسم مهتز يصنع ١٢٠٠ ذبذبة كاملة في دقيقة واحدة .

ج : أي أن تردد الجسم المهتز = $\frac{1200}{60} = 20$ هيرتز ..

الزمن الدوري (T) :

$$T = \frac{t}{n} = \frac{1}{\nu}$$

القانون :

التعريف :

هو الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز لعمل إهتزازة كاملة .

الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز ليمر بنقطة واحدة في مسار حركته مرتين متتاليتين في اتجاه واحد .

وحدة القياس : الثانية (s) .

س : ما معنى أن : الزمن الدوري لجسم مهتز $3S$.

ج : أي أن هذا الجسم يستغرق $3S$ لعمل إهتزازة كاملة .

العلاقة بين التردد و الزمن الدوري :

$$\text{الزمن الدوري} = \frac{\text{الزمن بالثانية (t)}}{\text{عدد الاهتزازات (n)}} \quad \text{و : التردد} = \frac{\text{عدد الاهتزازات (n)}}{\text{الزمن بالثانية (t)}}$$

التردد = مقلوب الزمن الدوري

حاصل ضرب التردد \times الزمن الدوري = واحد صحيح

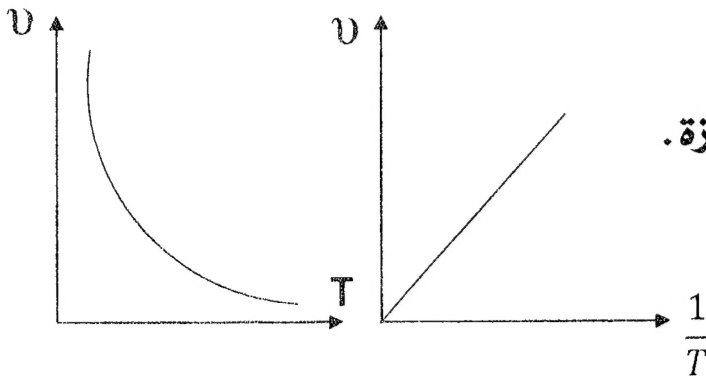
$$\therefore \nu = \frac{1}{T} \quad \text{أو} \quad T = \frac{1}{\nu}$$

التردد يتناسب عكسيا مع الزمن الدوري .

ملحوظة :

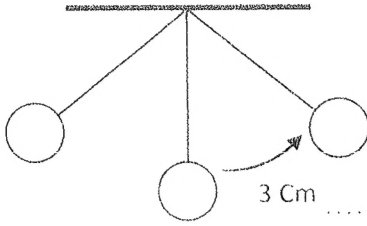
١. زمن سعة الإهتزازة $= \frac{1}{4}$ الزمن الدوري .

أي أن : الزمن الدوري $= 4 \times$ زمن سعة الإهتزازة .



مثال ١ :

في الشكل المقابل بندول مهتز إذا كان عدد الإهتزازات الكاملة 200 إهتزازه في 6S .
أحسب :



١. التردد .
٢. سعة الإهتزازة .
٣. الزمن الدوري .

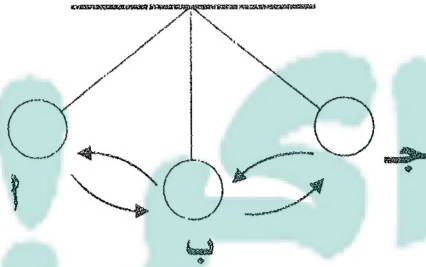
مثال ٢ :

وتر يهتز حيث تستغرق أقصى إزاحة يصنعها فترة زمنية 0.01S فكم يكون تردد هذا الوتر .

مثال ٣ : في الشكل المقابل :

إذا كان الزمن الذي يستغرقه البندول ليتحرك من النقطة

أ إلى ج هو 0.8 S أحسب :



١. الزمن الدوري .
٢. التردد .
٣. عدد الإهتزازات الكاملة خلال 16S .
٤. الزمن اللازم لعمل 50 إهتزازة كاملة .

مثال ٤ :

جسم مهتز يحدث 1200 ذبذبة كاملة في الدقيقة بحيث تقطع كل ذبذبة كاملة

مسافة قدرها 20Cm أحسب :

١. سعة الذبذبة .
٢. التردد .
٣. الزمن الدوري .

الحركة التوافقية البسيطة :

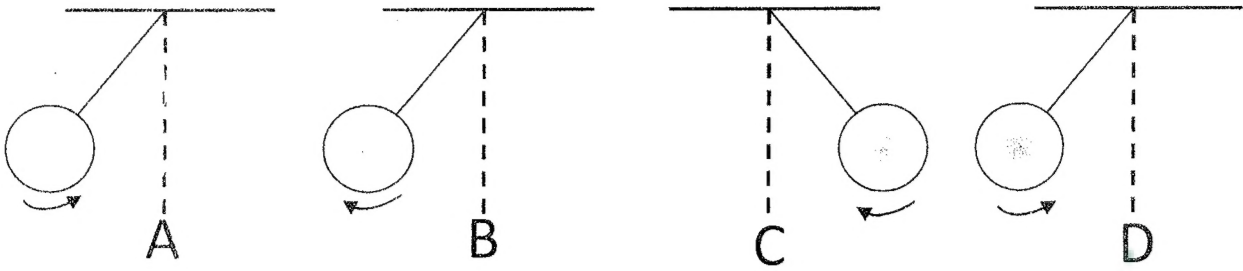
- هي أنقى أنواع الحركات الإهتزازية .

أو - " حركة إهتزازية في خط مستقيم " .

- مثال : حركة البندول - حركة الأرجوحة .

الطور :

- " هو موضع واتجاه حركة جزيء من جزيئات الوسط في لحظة من اللحظات " .



في الشكل المقابل :

✓ النقطتان A , D في نفس الطور . (نفس السرعة والاتجاه) .

✓ النقطتان B , C ليس لهما نفس الطور .

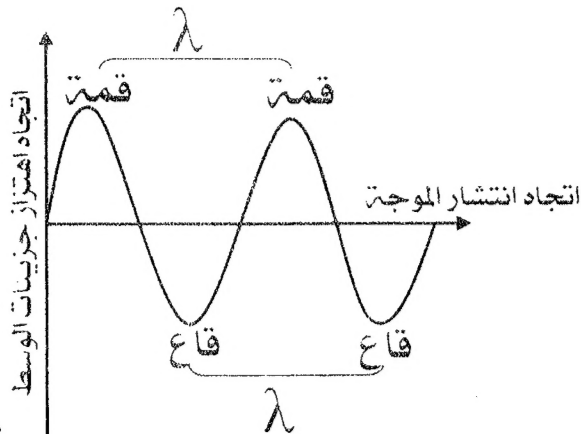
- لأن سرعتي أحدهما (C) تزايدية بينما في (B) تناقصية رغم أن الحركتين في نفس الاتجاه .

تنقسم الأمواج الميكانيكية إلى :

- ١ . أمواج مستعرضة .
- ٢ . أمواج طولية .

١ . الموجات المستعرضة :

- هي الأمواج التي تهتز فيها جزيئات الوسط في اتجاه عمودي على اتجاه انتشار الموجة .
- تتكون من قمم وقيعان .



القمة : " أقصى إزاحة في الاتجاه الموجب " .

القاع : " أقصى إزاحة في الاتجاه السالب " .

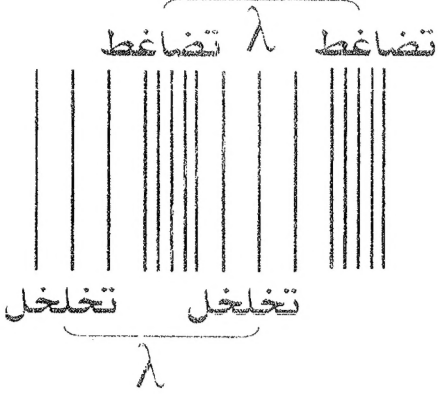
طول الموجة المستعرضة (λ) :

"هو المسافة بين أى قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين".

٢ . الموجات الطولية :

"هى الأمواج التى تهتز فيها جزيئات الوسط فى نفس اتجاه انتشار الموجة".

"تتكون من تضاعطات وتخلخلات".



التضاغط : المنطقة التى تتقارب فيها جزيئات الوسط .

التخلخل : المنطقة التى تتباعد فيها جزيئات الوسط .

طول الموجة الطولية (λ) :

"هو المسافة بين مركزى تضاغطين متتاليين أو مركزى تخلخلين متتاليين".

ملاحظات هامة

١ . يتعين الطول الموجى من العلاقة : $\lambda = \frac{x}{n}$

٢ . يمكن تعريف الطول الموجى بأنه :

"المسافة بين أى نقطتين متتاليتين لهما نفس الطور".

٣ "المسافة التى تقطعها الموجة خلال الزمن الدورى".

٣ . الموجة المستعرضة = قمة + قاع متتاليين .

الموجة الطولية = تضاغط + تخلخل متتاليين .

٤ . نصف المسافة الرأسية بين القمة والقاع تعرف بسعة الإهتزاز .

٥ . المسافة بين قمة وقاع = نصف طول موجى .

س : ينتشر الصوت فى الفازان على شكل موجات طولية ؟

ج : لأنه عندما يهتز مصدر الصوت فإن جزيئات الغاز تكون قابلة للأهتزاز والإزاحة على نفس خط انتشار الموجة على شكل تضاعطات وتخلخلات لضعف قوى التماسك .

س : ما معنى أن المسافة بين قمة و قاع = $4Cm$.

ج : أى أن نصف الطول الموجى للموجة المستعرضة = $4Cm$.

أ الطول الموجى لموجة مستعرضة = $8Cm$.

ثانياً : الموجات الكهرومغناطيسية :

- "هى الامواج الناتجة من اهتزاز مجالين احدهما كهربى والآخر مغناطيسى وتنتشر عبر الأوساط المادية وعبر الفراغ" .

- مثل : موجات الراديو - موجات $T.V$ - موجات الضوء - أشعة جاما .



إستنتاج العلاقة بين التردد و الطول الموجى و سرعة إنتشار الموجة :

$$V = \frac{X}{t}$$

وعندما يكون

$$X = \lambda \quad \text{و} \quad t = T$$

$$\therefore V = \frac{\lambda}{T}$$

$$\therefore V = \frac{1}{T} \cdot \lambda$$

$$\therefore V = \lambda v$$

سرعة إنتشار الموجة (V) :

- "المسافة التى تقطعها الموجة فى الثانية الواحدة فى اتجاه إنتشارها" .

س : ما معنى أن : سرعة موجة = $50m/s$.

ج : أى أن المسافة التى تقطعها الموجة خلال واحد ثانية = $50m$.

ملاحظات هامة

١. فى حالة وجود موجتين متساويتين فى سرعة الإنتشار فإن :

$$V_1 = V_2$$

$$\therefore \lambda_1 v_1 = \lambda_2 v_2$$

$$\therefore \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

بإى أن : الطول الموجى (λ) يتناسب عكسيا مع التردد (v) .

سلسلة

التفوق

الفصل الثانى

الضوء

للف صف الثانى الثانوى

بمقرس
الدرس الأول : الضوء

أحمد صبحى

01148146562

01061415886

الفصل الثاني

الضوء

الضوء : - مؤثر خارجي يؤثر على العين فيسبب الإحساس بالرؤية.

طبيعة الضوء :

- الضوء موجات كهرومغناطيسية.
- ينتشر عبر الأوساط المادية ، وعبر الفراغ.

خواص الموجات الكهرومغناطيسية :

١. تنتشر في الأوساط المادية والفراغ.
٢. تنتشر في الفراغ بسرعة ثابتة $3 \times 10^8 \text{ m/s}$.
٣. تتكون من مجالات كهربائية ومغناطيسية متفقتة في الطور ومتعامدة على بعضها.
٤. جميعها أمواج مستعرضة.
٥. تختلف في التردد والطول الموجي.
٦. قابلية للانعكاس والانكسار والتداخل والحيود.

خواص الضوء :

- الضوء حركة موجية لها نفس الخصائص العامة للأمواج وهي :

١. الانتشار في خطوط مستقيمة.
٢. الانعكاس.
٣. الانكسار.
٤. التداخل.
٥. الحيود.

المركز
الثاني
الصف الثاني

أولاً : الانتشار في خطوط مستقيمة :

- ينتشر الضوء في الوسط المتجانس في خطوط مستقيمة في جميع الاتجاهات.

ثانياً : إنعكاس الضوء :

" هو ارتداد الأشعة الضوئية في نفس الوسط عند اصطدامها بسطح عاكس . "

زاوية السقوط

- الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط .

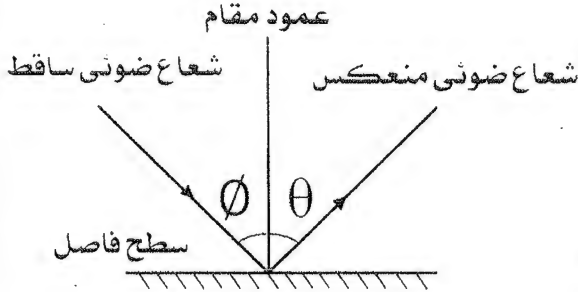
زاوية الانعكاس

- الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط .

قانون الانعكاس

١ . القانون الأول : زاوية السقوط = زاوية الانعكاس .

٢ . القانون الثاني : الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط تقع جميعها في مستوى أفقي واحد عمودي على السطح العاكس .



ملاحظات

١ . الشعاع الساقط عمودياً على السطح العاكس ينعكس على نفسه .

- لأن كلا من زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = صفر

٢ . يسهل رؤية صورتك المنعكسة على زجاج نافذة حجرة مضيئة ليلاً عندما يكون خارج

زجاج الحجرة ظلام شديد ، في حين يصعب ذلك نهاراً عندما يكون خارج الحجرة مضيئاً .

- لأنه عندما يكون خارج الغرفة ظلام تام : تكون شدة الضوء النافذ من الخارج إلى داخل الغرفة منعدمة لذا يرى الشخص صورته بفعل الجزء القليل المنعكس من الضوء داخل الغرفة والعكس صحيح

بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله رب العالمين

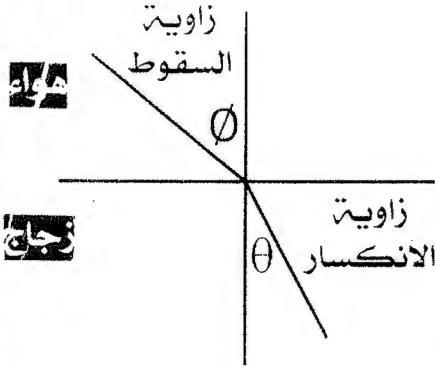
ثالثاً : إنكسار الضوء :

- انحناء مسار الشعاع الضوئي نتيجة بمروره بين وسطين شفافين مختلفين لى الكثافة الضوئية .

الكثافة الضوئية :

- هى قدرة الوسط على كسر الأشعة الضوئية عند نفاذها فيه .

قانون الانكسار :



- القانون الأول : " النسبة بين جيب زاوية السقوط فى الوسط الأول إلى جيب زاوية الانكسار فى الوسط الثانى تساوى النسبة بين سرعة الضوء فى الوسط الأول إلى سرعة الضوء فى الوسط الثانى . وهى نسبة ثابتة لهذين الوسيطين . "

- وتسمى معامل الانكسار النسبى من الوسط الأول إلى الوسط الثانى . (n_2)

$$\therefore n_2 = \frac{\sin \phi}{\sin \theta} = \frac{v_1}{v_2}$$

- القانون الثانى : " الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل تقع جميعها فى مستوى واحد عمودى على السطح الفاصل . "

ملاحظات

∴ يحدث الانكسار نتيجة لأختلاف سرعة الضوء بين الوسيطين .

محضر المحاضرة
الصف الثانى الثانوى

معامل الانكسار النسبي بين وسطين :

$${}_1n_2 = \frac{\sin \theta}{\sin \theta} = \frac{v_1}{v_2}$$

.. "هو النسبة بين جيب زاوية السقوط في الوسط الأول إلى جيب زاوية الانكسار في الوسط الثاني ."
 - "أو" هو النسبة بين سرعة الضوء في الوسط الأول إلى سرعة الضوء في الوسط الثاني ."

العوامل التي يتوقف عليها معامل الانكسار النسبي بين وسطين :

- ١ . الطول الموجي للضوء الساقط .
- ٢ . سرعة الضوء في وسط السقوط .
- ٣ . سرعة الضوء في وسط الانكسار .

محضر ضيق
٢١٢٣
٣١٢٣

معامل الانكسار المطلق لوسط [n] :

.. "هو النسبة بين جيب زاوية السقوط في الفراغ إلى جيب زاوية الانكسار في الوسط ."
 - "أو" هو النسبة بين سرعة الضوء في الهواء أو الفراغ إلى سرعته في الوسط ."

$$n = \frac{\sin \theta}{\sin \theta} = \frac{c}{V}$$

ملاحظات

- ١ . معامل الانكسار المطلق لأي وسط دائماً أكبر من الواحد الصحيح .
 .. لأن سرعة الضوء في الفراغ أكبر من سرعته في أي وسط آخر .
- ٢ . معامل الانكسار ليس له وحدة قياس .
 .. لأنه نسبة بين كميتين متماثلتين .

محضر ضيق
٢١٢٣
٣١٢٣

سلسلة التفوق ————— / ١ / محمد صبحي

العلاقة بين معامل الانكسار النسبي لوسطين والمطلق لكل منهما :

$$\therefore n_1 = \frac{c}{V_1} \quad , \quad \therefore n_2 = \frac{c}{V_2}$$

$$\therefore \frac{n_2}{n_1} = \frac{c}{V_2} \times \frac{V_1}{c} \quad \therefore \frac{n_2}{n_1} = \frac{V_1}{V_2}$$

$$\therefore {}_1n_2 = \frac{V_1}{V_2} \quad \therefore {}_1n_2 = \frac{n_2}{n_1}$$

معامل الانكسار النسبي بين وسطين = $\frac{\text{معامل الانكسار المطلق للوسط الثاني}}{\text{معامل الانكسار المطلق للوسط الأول}}$



$$\therefore {}_1n_2 = \frac{\sin \phi}{\sin \theta}$$

$$\therefore {}_1n_2 = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\therefore \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin \phi}{\sin \theta}$$

$$\therefore n_1 \sin \phi = n_2 \sin \theta$$

أى أن : معامل الانكسار المطلق لوسط السقوط × جيب زاوية السقوط = معامل الانكسار المطلق لوسط الإنكسار × جيب زاوية الإنكسار .

ملاحظة

١ . الشعاع الساقط عمودياً لا يعانى أى إنكسار .

- لأن كل من زاوية السقوط = زاوية الإنكسار = صفر



مثال ١ :

إذا سقط شعاع ضوئي على سطح لوح زجاجي معامل انكساره 1.5° بزاوية سقوط 30° احسب زاوية انكسار الشعاع الضوئي .

مثال ٢ :

سقط شعاع ضوئي بزاوية سقوط قدرها 58° على سطح لوح من الزجاج معامل انكساره 1.6° فأنعكس جزء منه و أنكسر الجزء الآخر ، أوجد الزاوية المحصورة بين الشعاع المنكسر و الشعاع المنعكس .

مثال ٣ :

إذا كان معامل الانكسار المطلق للماء $\frac{4}{3}$ ومعامل الانكسار المطلق للزجاج $\frac{3}{2}$ احسب :
 أ . معامل الانكسار النسبي من الماء إلى الزجاج .
 ب . معامل الانكسار النسبي من الزجاج إلى الماء .

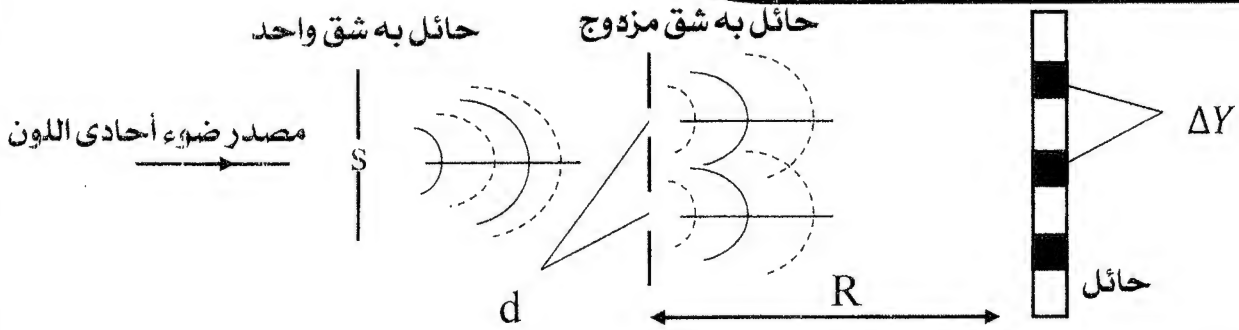
مثال ٤ :

متوازي مستطيلات زجاجي معامل انكسار مادته $\sqrt{3}$ وضع فوق مرآة مستوية أفقية سقط شعاع على الوجه العلوي يميل بزاوية 30° انكسرفيه ثم إنعكس ثم خرج على بعد 2 سم من نقطة السقوط احسب سمك الزجاج .

رابعاً : تداخل الضوء :

- "هو ظاهرة موجية تنشأ عن تراكب موجات الضوء الصادرة من مصدرين مترابطين وينتج عنه مناطق مضيئة تتخللها مناطق أخرى مظلمة تسمى "هدب التداخل".

نجربة الشق المزدوج لـ نوماس ينج:



حيث :

- d : المسافة بين فتحتي الشق .
- R : المسافة بين الشق المزدوج والحائل .
- ΔY : المسافة بين هدبتين مضيئتين أو مظلمتين .

شرح التجربة :

- ١ . عند تشغيل المصدر الضوئي تمر موجات الضوء من الفتحة S على شكل موجات إسطوانية حيث القوس المتصل قمة الموجة والمتقطع قاع الموجة .
- ٢ . عندما تصل موجات الضوء إلى الشق المزدوج (الفتحتان) تكون الفتحتان على نفس مصدر الموجة فتعملان كمصدرين مترابطين أي تصدران موجات لها نفس التردد والسعة والطور .
- ٣ . تنتشر الحركتان الموجيتان و عندما تتراكب الموجات على الحائط تعطى هدب مضيئة وهدب مظلمة .

$$\Delta Y = \frac{\lambda R}{d}$$

- ٤ . يمكن تعيين المسافة بين هدبتين مضيئتين أو مظلمتين من العلاقة :

شروط حدوث التداخل في الضوء :

- ١ . أن يكون المصدر الضوئي أحادي اللون .
- ٢ . أن تكون الفتحتان على صدر موجة واحدة .

ملاحظات

١. في تجربة ينج يستعمل مصدر ضوئي أحادي اللون .

- لأن له طول موجي واحد .

٢. وظيفة الشق المزدوج .

- يعمل كأحد المصادر الضوئية المترابطة .

٣. المصادر الضوئية المترابطة :

- هي مصادر لها نفس التردد والسعة والطور .

٤. صدر الموجة :

- سطح عمودي على اتجاه انتشار الموجة وتكون جميع نقاطه لها نفس الطور .

٥. الهدبة المركزية في تجربة ينج دائماً مضيئة .

- لأنها ناتجة من تداخل بناء ، وفرق المسير بينهما = صفر

٦. هدب التداخل :

- مناطق مضيئة تتخللها مناطق مظلمة تنتج من تراكم موجات الضوء الصادرة من مصدرين مترابطين .

٧. إذا زادت المسافة بين فتحتي الشق المزدوج قل وضوح هدب التداخل .

$$\Delta Y \propto \frac{1}{d} \text{ لأن } \Delta Y \propto \frac{1}{d}$$



مثال ١ :

- إذا كانت المسافة بين الشقين في تجربة الشق المزدوج 0.1cm وكان بعد الحائل عنها 200cm والطول الموجي المستخدم 6000\AA ، أحسب المسافة بين هدبتين مضيئتين متتاليتين

خامساً : حيود الضوء

- "عندما يسقط موجات ضوء أحادي اللون على فتحة دائرية في حاجز فإنها تحيد عن اتجاهها وتتداخل الموجات مع بعضها خلف الحاجز ويظهر على الحائل يقع دائرية مضيئة محدده يطلق عليها قرص إيرى ."

حيود الضوء:

- "ظاهرة تغير مسار موجات الضوء عند مرورها خلال فتحة ضيقة مما يؤدي إلى تراكب الموجات وتكون هدب مضيئة وأخرى مظلمة ."

قرص إيرى:

- "بقع دائرية مضيئة مركزية تتكون عند حيود الضوء عن فتحة دائرية وتكون شدة الضوء فيها أعلى ما يمكن ."

شروط ملاحظة الحيود:

- "أن تكون أبعاد فتحة العائق مقاربة للطول الموجي ."

ملاحظات

١. لا يوجد فرق جوهري بين نموذجي التداخل و الحيود ..
- لأن كلاهما ينشأ من تراكب الموجات .



سلسلة

التفوق

الفصل الثانى

الخطوة

للف صف الثانى الثانوى

الدرس الثانى : الانعكاس الكلى و الزاوية الحرجة

بعللى

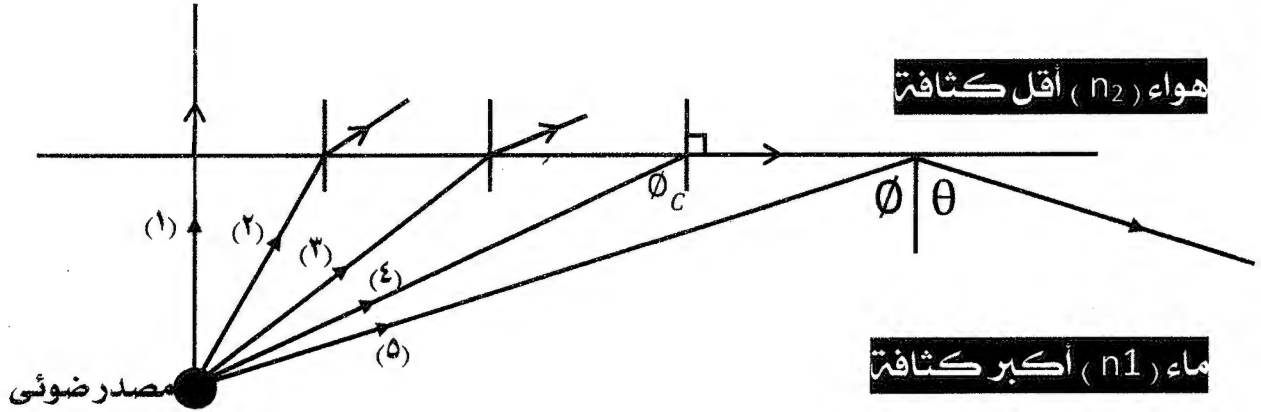
محمد صبحى

01148146562

01061415886

الانعكاس الكلي والزاوية الحرجة

كيفية حدوثه :



من هذا الشكل :

- (١) الشعاع الضوئي الساقط من المنبع للضوء عمودي لا ينكسر.
- (٢، ٣) ينكسران متبعدان عن العمود مقتربان من السطح الفاصل.
- (٤) يسقط بزاوية حرجة فينكسر مماسا للسطح الفاصل ويصنع زاوية انكسار مقدارها 90°
- (٥) يسقط بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة فينعكس انعكاسا كليا.

الزاوية الحرجة $[\theta_c]$:

- هي زاوية سقوط في وسط أكبر كثافة ضوئية تقابلها زاوية انكسار في وسط أقل كثافة ضوئية مقدارها 90° .

الانعكاس الكلي :

- هو ارتداد الشعاع الضوئي في نفس الوسط عندما يسقط بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة .

شروط حدوث الانعكاس الكلي :

١. سقوط الأشعة من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية.

٢. أن تكون زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة بين الوسطين.

ما معنى قولنا أن : الزاوية الحرجة لوسط مع الهواء = 40° ؟

- معنى ذلك أن زاوية سقوط الأشعة الضوئية في هذا الوسط = 40° تقابلها زاوية انكسار في الهواء = 90° .

$$n_{\text{هواء}} \rightarrow n_{\text{ماء}} = \frac{\sin \theta_c}{\sin 90} = \sin \theta_c$$

$$n_{\text{ماء}} \rightarrow n_{\text{هواء}} = \frac{\sin 90}{\sin \theta_c} = \frac{1}{\sin \theta_c}$$

استنتاج العلاقة بين جيب الزاوية الحرجة ومعامل الانكسار لوسط :

بتمليق قانون سنل :

$$n_1 \sin \theta = n_2 \sin \theta$$

$$\therefore \theta = \theta_c \quad \text{و} \quad \theta = 90$$

$$\therefore n_1 \sin \theta_c = n_2 \sin 90$$

$$\therefore \sin \theta_c = \frac{n_2}{n_1} = {}_1n_2$$

مثال ١ :

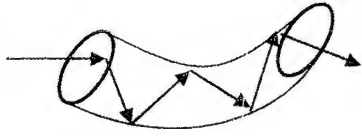
- إذا كان معامل الانكسار المطلق لكل من الزجاج والماء 1.6 , 1.33 على الترتيب احسب
- (١) الزاوية الحرجة لكل منهما .
 - (٢) الزاوية الحرجة للضوء الساقط من الزجاج إلى الماء .

مثال ٢ :

- إذا سقط شعاع ضوئي على سطح سائل وكانت زاوية السقوط 30° و زاوية الانكسار 22° .
- احسب الزاوية الحرجة للشعاع عندما ينتقل من السائل إلى الهواء .

أولاً : الليفه الضوئية :

➤ أنبوبة مرنة رفيعة من مادة شفافة يدخل الضوء من أحد طرفيها فيعاني عدة انعكاسات كلية متتالية ويخرج من الطرف الآخر بكامل طاقته .



➤ الإستخدام :

- (١) الوصول إلى أماكن يصعب الوصول إليها .
- (٢) نقل الضوء في مسارات منحنية بدون فقد يذكر في الشدة الضوئية .
- (٣) في الفحوصات الطبية والعلاج .
- (٤) الإتصالات الكهربائية عن طريق تحميل الضوء لملايين الإشارات الكهربائية في كابلات من الألياف الضوئية .

ثانياً : المنشور العاكس :

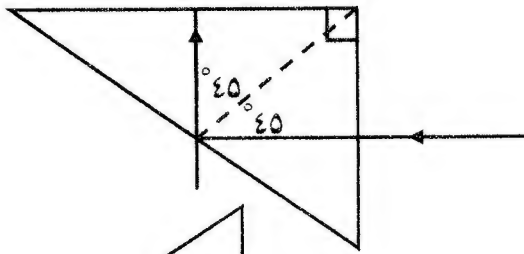
➤ "منشور ثلاثي من الزجاج زاوياها 45° و 45° و 90° " .

➤ **الإستخدام :** (١) تغيير مسار حزمة ضوئية بمقدار 90° أو 180° لذا يستخدم في بعض الآلات البصرية مثل :

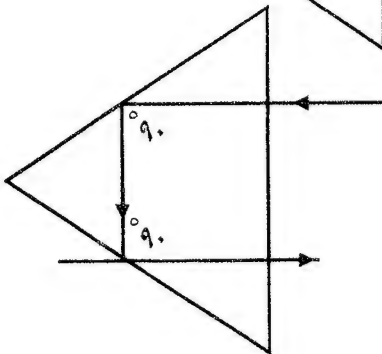
- أ- البيروسكوب (المستخدم في الغواصات البحرية) وإضاءة البدرومات .
- ب- مناظير الميدان .

➤ كيفية عمله :

(١) تغيير مسار الشعاع الضوئي بمقدار 90° :



(٢) تغيير مسار الشعاع الضوئي بمقدار 180° :



ملاحظات هامة(١) يفضل المنشور العاكس عن السطح المعدني العاكس

- لأنه يعكس الأشعة بنسبة ١٠٠٪.
- كما أن السطح العاكس يفقد بريقه وتقل كفاءته.

(٢) تغطي أوجه المنشور العاكس بطبقة من الكريوليت (فلوريد الماغنسيوم)

- لتجنب فقد أى جزء من الضوء.

ثالثاً : السراب الصحراوي :

➤ "هى ظاهرة تحدث فى فصل الصيف عندما ترتفع درجة الحرارة على سطح الأرض وكلما ارتفعنا إلى أعلى قلت درجة الحرارة كلما زادت الكثافة فينعكس الضوء على العين إنعكاساً كلياً فترى العين امتدادات الأشعة وهى صورة وهمية وليست حقيقية"



يلا نذاكر!

سلسلة

التفوق

الفصل الثانى

الخطوة

للف صف الثانى الثانوى

الدرس الثالث : المنشور الثاى و المنشور الرقيق

بقلم

أحمد صبحى

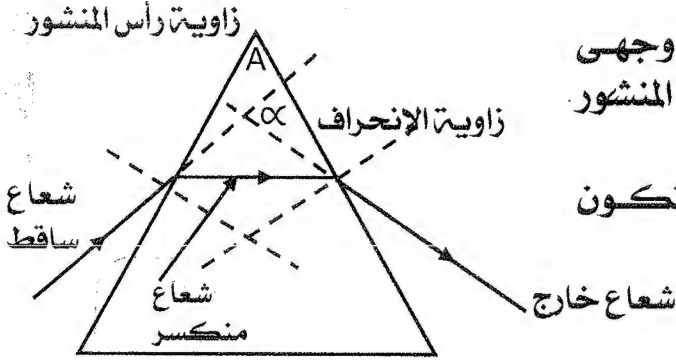
01148146562

01061415886

المنشور الثلاثي :

- هو منشور ثلاثي من الزجاج ذو خمسة أوجه زاوية رأسه 90° .

تجربه لتتبع مسار شعاع ضوئي يسقط خلال المنشور الثلاثي :-



- (١) عند سقوط شعاع ضوئي على إحدى وجهي منشور ثلاثي فإنه ينكسر مقترب من قاعدة المنشور ثم يخرج في صورة شعاع خارج.
- (٢) نقوم بمد الشعاعين الساقط والخارج فيتكون بينهما زاوية الانحراف (α)

زاوية الانحراف (α) :

➤ "الزاوية الناتجة من امتداد الشعاعين الساقط والخارج."

زاوية رأس المنشور (A) :

- "الزاوية المحصورة بين إحدى وجهي المنشور".
- ما معنى أن : زاوية الانحراف في منشور ثلاثي $= 40^\circ$ ؟
- أي أن الزاوية الحادة المحصورة بين امتداد الشعاعين الساقط والخارج من المنشور $= 40^\circ$.

إثبات قوانين المنشور الثلاثي :

(١) القانون الأول : $A = \theta_1 + \phi_2$

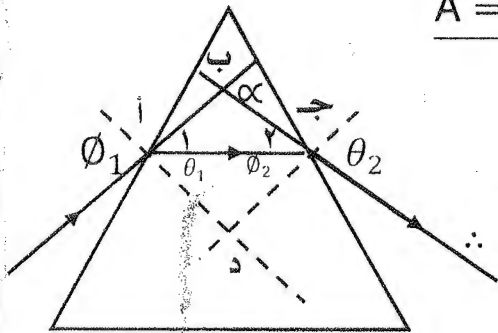
الشكل أ جـ د رباعي دائري.

$$\therefore \hat{A} + \hat{D} = 180 \rightarrow (1)$$

$$\therefore \hat{\theta}_1 + \hat{\phi}_2 + \hat{D} = 180 \rightarrow (2)$$

من (1) ، (2)

$$\therefore A = \theta_1 + \phi_2$$



(٢) القانون الثاني : $\alpha = \phi_1 + \theta_2 - A$

$\therefore \alpha$ خارجة عن المثلث أ ب ج .

$$\therefore \alpha = \hat{1} + \hat{2}$$

$$\therefore \phi_1 = \hat{1} + \hat{\theta}_1 , \therefore \hat{1} = \phi_1 - \theta_1$$

$$\therefore \theta_2 = \hat{2} + \phi_2 , \therefore \hat{2} = \theta_2 - \phi_2$$

$$\therefore \alpha = (\phi_1 - \theta_1) + (\theta_2 - \phi_2)$$

$$\therefore \alpha = (\phi_1 + \theta_2) - (\theta_1 + \phi_2)$$

$$\therefore \alpha = \phi_1 + \theta_2 - A \#$$

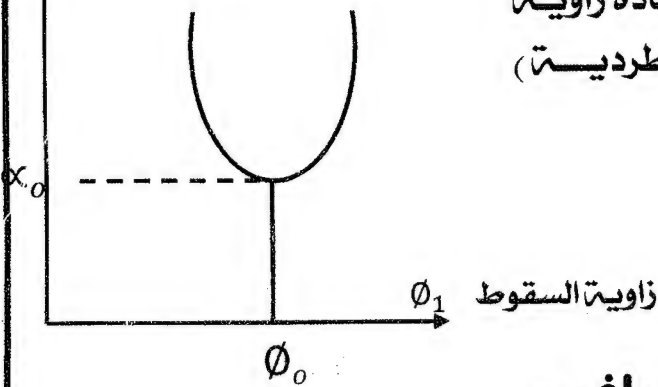
ملحوظة : العوامل التي ننوقف عليها زاوية الانحراف في المنشور الثلاثي :

زاوية سقوط الشعاع الضوئي (ϕ_1) .

العلاقة بين زاوية الانحراف (α_o) وزاوية السقوط الأولى (ϕ_1) :

نلاحظ من الشكل أن :

زاوية الانحراف α



- زاوية الانحراف تقل مع ازدياد زاوية السقوط (ϕ_1) حتى تصل إلى أقل قيمة لها وهي (α_o) ثم تزداد بزيادة زاوية السقوط (ϕ_1) (أي علاقة عكسية ثم طردية) وتسمى (α_o) بالنهاية الصغرى للانحراف

شروط حدوث النهاية الصغرى للانحراف :

١. أن تكون زاوية السقوط الأولى $(\phi_1) =$ زاوية الخروج (θ_2) .
٢. أن تكون زاوية الإنكسار الأولى $(\theta_1) =$ زاوية السقوط الثانية (ϕ_2)

➤ زاوية النهاية الصغرى للانحراف α_o :

- "هي أصغر قيمة لزاوية انحراف أشعة الضوء في المنشور عندما تكون زاوية السقوط تساوي زاوية الخروج" .

استنتاج معامل انكسار مادة المنشور في وضع النهاية الصغرى للانحراف:

عندما يكون المنشور في وضع النهاية الصغرى للانحراف فإن:

$$\phi_1 = \theta_2 = \phi_0 \quad \text{و} \quad \theta_1 = \phi_2 = \theta_0$$

$$\therefore A = \theta_1 + \phi_2$$

$$\therefore A = \theta_1 + \phi_2$$

$$\therefore A = 2\theta_0$$

$$\therefore \theta_0 = \frac{A}{2}$$

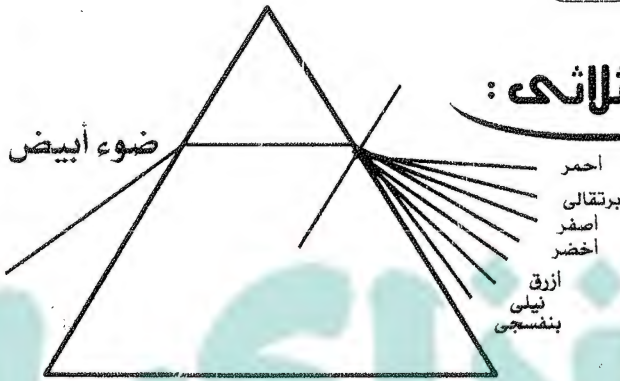
$$\therefore \alpha_0 = 2\phi_0 - A$$

$$\therefore \alpha_0 = 2\phi_0 - A$$

$$\therefore \phi_0 = \frac{\alpha_0 + A}{2}$$

$$\therefore n = \frac{\sin \phi_0}{\sin \theta_0}$$

$$n = \frac{\sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$



تفريق [نشئت] الضوء بالمنشور الثلاثي :

- عند سقوط حزمة ضوئية على أحد أوجه منشور ثلاثي في وضع النهاية الصغرى للانحراف فإن الضوء الخارج من المنشور يتفرق إلى ألوان الطيف السبعة

ملحوظات هامة :

1. شرط تحليل الضوء : أن يكون المنشور في وضع النهاية الصغرى للانحراف.
2. كل لون له معامل انكسار خاص به وزاوية انحراف.
3. يقل معامل الانكسار بزيادة الطول الموجي.
4. اللون الأحمر أقل انحرافاً : لأنه أقل معامل انكسار وأكبر طول موجي.
5. اللون البنفسجي أكبر انحرافاً : لأنه أكبر معامل انكسار وأقل طول موجي.

المنشور الرقيق :

- "هو منشور ثلاثي زاوية رأسه صغيرة لا تزيد عن عشر درجات ويكون دائماً في وضع النهاية الصغرى للانحراف".

شروط المنشور الرقيق :

1. لا تزيد زاوية رأسه عن عشرة درجات.
2. لا تزيد زاوية سقوط الشعاع الضوئي على أحد وجهيه عن عشرة درجات.

استنتاج زاوية الانحراف في المنشور الرقيق :

$$\therefore n = \frac{\sin \frac{\alpha_0 + A}{2}}{\sin \frac{A}{2}}$$

- المنشور الرقيق دائما في وضع النهاية الصغرى

- الزوايا صغيرة : جيب الزاوية مساويا لقيمة الزاوية بالتقدير الزاوى .

$$\therefore n = \frac{\alpha_0 + A}{A}$$

$$\therefore \alpha_0 = nA - A$$

$$\therefore \alpha_0 = A(n - 1)$$

• العوامل التى تتوقف عليها زاوية الانحراف في المنشور الرقيق :

(١) معامل إنكسار مادته (n).

(٢) زاوية رأس المنشور (A).

الانفراج الزاوى :

- "هو الفرق بين زاويتي انحراف شعاعين بلونين مختلفين ."

∴ زاوية انحراف اللون الأزرق : $(\alpha_0)_b = A(n_b - 1)$

∴ زاوية انحراف اللون الأحمر : $(\alpha_0)_r = A(n_r - 1)$

$$= (\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r$$

$$\therefore (\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r = A(n_b - 1) - A(n_r - 1)$$

$$\therefore (\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r = A(n_b - n_r)$$

ملحوظة : يعتبر اللون الأصفر متوسط بين اللونين الأزرق والأحمر :

الانحراف المتوسط $(\alpha_0)_y$	معامل الإنكسار المتوسط (n_y)
متوسط انحراف الشعاعين الأزرق والأحمر	متوسط معاملى إنكسار اللونين الأزرق والأحمر
$\therefore \alpha_0_y = \frac{(\alpha_0)_b + (\alpha_0)_r}{2}$	$\therefore n_y = \frac{n_b + n_r}{2}$

قوة التفريق اللونى :

- "هى النسبة بين الانفراج الزاوى للونين الأزرق والأحمر إلى زاوية انحراف اللون المتوسط (الأصفر)"

$$\therefore (\alpha_0)_b = A(n_b - 1)$$

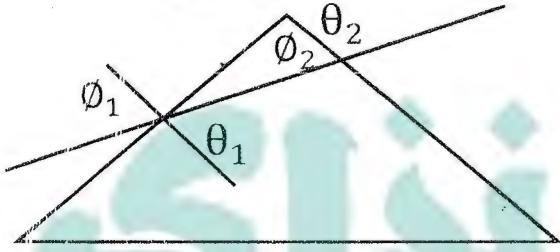
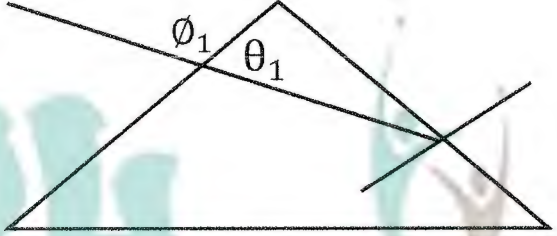
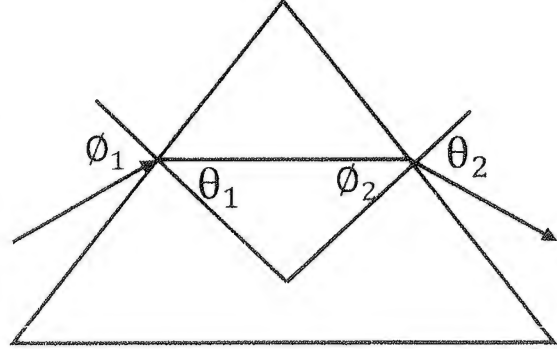
$$\therefore (\alpha_0)_r = A(n_r - 1)$$

$$\therefore (\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r = A(nb - nr)$$

$$\therefore W_\alpha = \frac{(\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r}{(\alpha_0)_y} = \frac{A(nb - nr)}{A(ny - 1)}$$

\therefore قوة التفريق اللوني للمنشور لا تعتمد على زاوية رأس المنشور

. ملاحظات هامة لتتبع مسار شعاع ضوئي يسقط على منشور ثلاثي :

[٢] خرج شعاع عمودياً	[١] سقط شعاع عمودياً
<p>$A = \theta_1$</p>  <p>$\phi_2 = \theta_2 = \text{صفر}$</p> <p>$A = \theta_1 + \phi_2$ $A = \theta_1$</p>	<p>$A = \phi_2$</p>  <p>$\phi_1 = \theta_1 = \text{صفر}$</p> <p>$A = \theta_1 + \phi_2$ $A = \phi_2$</p>
[٤] سقط عمودي و خرج مماساً	[٣] خرج شعاع مماساً
<p>$A = \phi_c$</p> <p>$A = \phi_2$ سقط عمودي $\phi_c = \phi_2$ خرج مماساً $\therefore A = \phi_c$</p>	<p>$\phi_2 = \phi_c$</p>  <p>$\theta_2 = 90$ $\phi_2 = \phi_c$</p>

سلسلة

التفوق

أسئلة الفصل الأول

الحركة الموجية

للف الثاني الثانوي

بقلم

أحمد صبحي

01148146562

01061415886

السؤال الأول : أكمل الجمل الآتية

١. الموجة عبارة عن ينتقل في الوسط وينقل (أزهر ٢٠٠٧)
٢. تتكون الأمواج المستعرضة من و (أزهر ٢٠٠٦)
٣. تتكون الأمواج الطولية من و (أزهر ٢٠٠٤)
٤. الأمواج المستعرضة تتكون من والمسافة بين أي نقطتين متتاليتين لهما نفس الطور تسمى (أزهر ٢٠٠٢)
٥. إذا زاد التردد إلى الضعف فإن الزمن الدوري (أزهر ٢٠٠٢)
٦. في الموجة المستعرضة يكون اتجاه حركة الجزيئات للوسط اتجاه الانتشار بينما في الموجة الطولية يكون اتجاه حركة الجزيئات (أزهر ٢٠٠١)
٧. سرعة انتشار الموجة = التردد × (أزهر ٢٠٠١)
٨. تنتشر الأمواج الكهرومغناطيسية على هيئة أمواج بينما تنتشر الأمواج الميكانيكية على هيئة أمواج
٩. تعتبر أمواج الصوت أمواجاً بينما أمواج الضوء أمواجاً
١٠. يقاس التردد بوحدة
١١. يتناسب التردد تناسباً مع الطول الموجي.
١٢. الموجات التي يلزم لانتقالها وجود وسط مادي هي
١٣. تقوم الموجات بنقل
١٤. بعد الجسم المهتز عن موضع سكونه الأصلي هو
١٥. في الموجات الطولية طول الموجة هو
١٦. تختلف الموجات الكهرومغناطيسية عن الموجات الأخرى في أنها تنتشر في
١٧. عدد الموجات التي تمر بنقطة معينة في اتجاه انتشار الموجة خلال واحد ثانية هو
١٨. إذا زاد تردد البندول إلى ثلاث أمثال فإن الزمن الدوري
١٩. يسمى نصف المسافة الرأسية بين القمة والقاع لموجة مستعرضة بـ
٢٠. الموجات الكهرومغناطيسية تنشأ من اهتزاز

المركز
للدراسات
العلمية

السؤال الثاني : أكتب المصطلح العلمي الذي يدل على كل عبارة من العبارات الآتية

١. موجات تنشأ عن مجالات كهربائية ومجالات مغناطيسية مهتزة بتردد ν ومتفقة في الطور ومتعامدة على بعضها وعلى اتجاه الانتشار وتنتشر في الأوساط المادية والفراغ. (.....)
٢. موجات تنشأ عن مصدر مهتز ينقل نوع من الاضطراب خلال الوسط المادي (.....)
٣. حركة يصنعها الجسم المهتز على جانبي موضع سكونه أو اهتزازة الأصلي تتكرر على فترات زمنية متساوية. (.....)

سلسلة التفوق / محمد صبحي

الحركة التي يحدثها الجسم المهتز في الفترة الزمنية التي تمضي بين مروره بنقطة

واحدة في مسار حركته مرتين متتاليتين في اتجاه واحد . ()

٥. اضطراب ينتقل وينقل الطاقة في اتجاه انتشارها . ()

٦. عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز في الثانية الواحدة . ()

٧. بعد الجسم المهتز في أي لحظة عن موضع إزانه الأصلي وهي كمية متجهة . ()

٨. أقصى إزاحة تحدث للجسم المهتز بعيداً عن موضع سكونه الأصلي . ()

٩. موضع واتجاه حركة جزئ من جزيئات الوسط عند لحظة معينة . ()

١٠. عدد الأطوال الموجية التي تقطعها الموجة المنتشرة في اتجاه معين في الثانية الواحدة . ()

()

١١. الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز في عمل اهتزازة كاملة . ()

١٢. المسافة بين نقطتين متتاليتين في مسار حركة الجسم المهتز تكون سرعته عند أحدهما

أقصاها وعند الأخرى منعدمة . ()

١٣. الزمن الذي تستغرقه الموجة لتقطع مسافة تعادل طول موجي واحد . ()

١٤. المسافة بين أي قمتين متتاليتين أو أي قاعين متتاليين . ()

١٥. المنطقة التي تتقارب فيها جزيئات الوسط المهتز من بعضها . ()

١٦. موجة يكون فيها اتجاه اهتزاز جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشارها . ()

١٧. المنطقة التي تتباعد فيها جزيئات الوسط المهتز عن بعضها . ()

١٨. الموضع الذي يمثل النهاية العظمى لإزاحة جزيئات الوسط في الاتجاه الموجب . ()

١٩. موجة يكون فيها اتجاه اهتزاز جزيئات الوسط عمودي على اتجاه انتشارها . ()

٢٠. الموضع الذي يمثل النهاية العظمى لإزاحة جزيئات الوسط في الاتجاه السالب . ()

٢١. المسافة بين مركزي أي تضاعطين متتاليين أو مركزي أي تخلخلين متتاليين . ()

٢٢. المسافة بين أي نقطتين متتاليتين تتحركان بكيفية واحدة . ()

٢٣. حاصل ضرب طول الموجة \times ترددها . ()

٢٤. المسافة التي تقطعها الموجة خلال زمن دوري واحد . ()

٢٥. المسافة التي تقطعها الموجة في الثانية الواحدة في اتجاه انتشارها . ()



السؤال الثالث : أختَر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاه :

١. تقوم الموجات بنقل

ج . الطاقة

ب . الجسيمات

أ . المادة

٢. الموجات التي يلزم لإنتقالها وجود وسط مادي هي

ج . جميع ما سبق

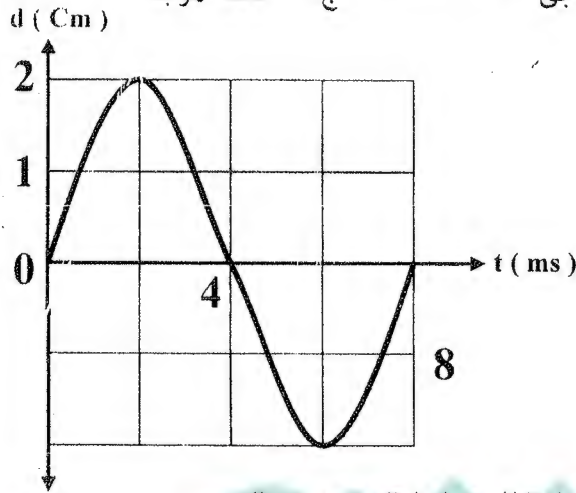
ب . الموجات الميكانيكية

أ . الموجات الكهرومغناطيسية

سلسلة التفوق / ١ / محمد صبحي

٣. جميع الموجات التالية تنتقل في الفراغ ماعدا
 أ. موجات الضوء ب. موجات الأشعة السينية ج. موجات الصوت
 ٤. تختلف الموجات الكهرومغناطيسية عن الموجات الميكانيكية في إنها تنتشر في
 أ. الهواء ب. الزجاج ج. الفراغ

٥. تسمى نصف المسافة الرأسية بين القمة والقاع لموجة مستعرضة بـ
 أ. التردد ب. الطول الموجي ج. سعة الموجة



٦. من الشكل المقابل:

١. سعة هذه الموجة

أ. 2 Cm

ب. 3 Cm

ج. 4 Cm

٢. تردد هذه الموجة هيرتز

أ. 100

ب. 125

ج. 250

٧. النسبة بين زمن سعة الاهتزازة إلى زمن الاهتزازة الكاملة كنسبة

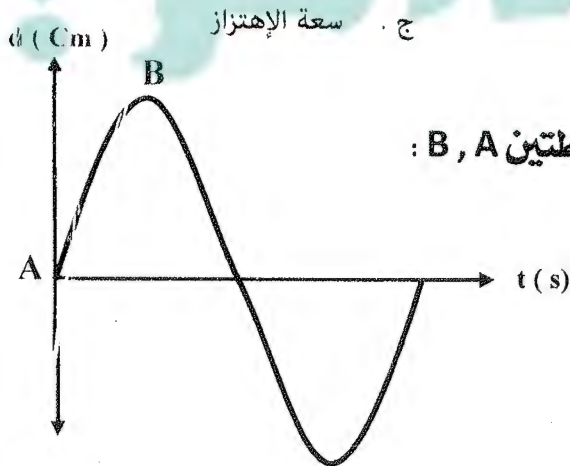
أ. 1/2

ب. 4/1

ج. 1/4

٨. عدد الموجات التي تمر بنقطة معينة في مسار الحركة الموجية خلال واحد ثانية هو

أ. التردد ب. الطول الموجي ج. سعة الإهتزاز



٩. في الشكل المقابل:

موجة ترددها 50Hz فتكون الفترة الزمنية بين النقطتين A , B :

أ. 1/50 s

ب. 2/25 s

ج. 1/25 s

د. 1/200 s

١٠. إذا كان الزمن الذي يمضي بين مرور القمة الأولى والقمة العاشرة بنقطة في مسار

الحركة الموجية هو 0.2 S فإن تردد المصدر يكون

أ. 55 Hz

ب. 50 Hz

ج. 45 Hz

١١. إذا كان الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز في عمل إهتزازة كاملة هو 0.1 S فإن عدد

الإهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز في 100S هو إهتزازة.

أ. 10

ب. 100

ج. 1000

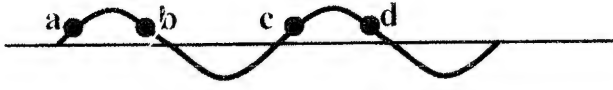
سلسلة التفوق / محمد صبحي

١٢. جسم طافى على سطح مياه بحيرة ، إذا كانت موجات البحيرة تسبب تذبذب هذا الجسم لأعلى ولأسفل ٩٠ مرة فى الدقيقة فإن تردد هذه الموجات يساوى

- أ. 90 Hz . ب. 60 Hz . ج. 1.5 Hz

١٣. فى الموجة التى أمامك :

النقاط التى لها نفس الطور هى



- أ. a , b .
ب. b , c .
ج. b , d .

١٤. الطول الموجى هو المسافة بين نقطتين متتاليتين لهما نفس

- أ. الاتجاه . ب. السرعة . ج. الطور

١٥. إذا كانت المسافة بين نقطتين متتاليتين متفقتين فى الطور لموجة تساوى 50Cm فإن الطول الموجى لهذه الموجة تساوى

- أ. 12.5 Cm . ب. 25 Cm . ج. 50 Cm

١٦. العلاقة بين التردد والطول الموجى وسرعة انتشار الموجات هى

أ. $V = v\lambda$. ب. $V = \frac{\lambda}{v}$. ج. $V = \frac{v}{\lambda}$

١٧. سرعة انتشار الموجة تساوى

أ. $\frac{\lambda}{v}$. ب. $\frac{\lambda}{T}$. ج. $\frac{v}{\lambda}$

١٨. موجتان ترددهما 512 Hz ، 256 Hz تنتشران فى وسط معين تكون النسبة بين طولى موجتيهما على الترتيب

- أ. 2/1 . ب. 1/2 . ج. 3/1

١٩. إذا كان طول الموجة الصوتية التى يصدرها مصدر صوتى هو 0.5 m وتردد النغمة 666Hz تكون سرعة انتشار الصوت فى الهواء

- أ. 338 m/s . ب. 333 m/s . ج. 330 m/s

٢٠. موجتان صوتيتان ترددهما 300Hz ، 600Hz تنتشران فى الهواء ، فتكون النسبة بين سرعتيهما

- أ. 2/1 . ب. 1/2 . ج. 1/1

٢١. وقفت فتاة على شاطئ البحر لمشاهدة الأمواج فلاحظت أنه كل ثانيتين يمر أمامها أربع موجات ، وكل موجة طولها 0.5 m فتكون سرعة الموجات

- أ. 0.2 m/s . ب. 0.25 m/s . ج. 1 m/s

المعلمة
المعلمة

سلسلة النفوق ————— ١ / محمد صبحي

السؤال الرابع : ماذا نعني بقولنا أن

١. أقصى إزاحة لجسم مهتز بعيدا عن موضع سكونه = 5 Cm.

٢. سعة الإهتزاز لجسم مهتز = 2cm.

٣. تردد شوكة رنانه = 50HZ.

٤. جسم مهتز يصنع 1200 ذبذبة كامله فى دقيقة واحدة.

٥. الزمن الدورى لجسم مهتز = 2s.

٦. الطول الموجى لموجة طولية = 30cm.

٧. الطول الموجى لموجة مستعرضة = 20cm.

٨. الطول الموجى لأمواج البحر = 20cm.

٩. المسافة بين مركزي تضغط وتخلخل متتاليين = 5cm.

١٠. المسافة بين القمة الأولى والقمة الخامسة لموجة مستعرضة = 24cm.

١١. سرعة انتشار موجة = 20m/s.

١٢. المسافة بين القمة الأولى والقاع الثالث = 12cm.



السؤال الخامس : علا ما يأتي

١. نرى الضوء الناتج من الانفجارات الكونية ولا نسمع الصوت الناتج عنها.

٢. استخدام رواد الفضاء أجهزة لاسلكية على سطح القمر للتواصل فيما بينهم.

سلسلة التفوق / ١ / محمد صبحي

تنتقل الموجات الكهرومغناطيسية خلال الفراغ.

٤. كلما زاد تردد الموجة في وسط ما قل الطول الموجي لها.

٥. ينتشر الصوت في الغازات على شكل موجات طولية.



السؤال السادس : ماذا يحدث مع ذكر السبب عند ما :

١. يزداد تردد حركة اهتزازية إلى الضعف بالنسبة للزمن الدوري لها .

٢. يزداد تردد موجة منتشرة في وسط ما بالنسبة للطول الموجي لها .

٣. يتضاعف طول موجة تنتشر في وسط ما بالنسبة لسرعة انتشارها .

٤. تزداد سرعة موجة في وسط ما عن سرعتها في وسط آخر بالنسبة للطول الموجي لها .



السؤال السابع : قارن بين كل ما يأتي :

١. الموجات الميكانيكية والموجات الكهرومغناطيسية
(من حيث: الانتشار- أنواعها - أمثلة).

٢. الموجات المستعرضة والموجات الطولية

(من حيث : شكل الموجة - اتجاه اهتزاز جزيئات الوسط - التكوين - الطول الموجي - أمثلة).

مثال ١ : أزهري ٢٠١٠

ملف زنبركي طوله 6 سم علق به ثقل وشد بقوة ما فأصبح طوله ٩ سم ثم ترك ليهتز فأحدث 100 اهتزازة كاملة في ثلث دقيقة. احسب طول الموجة الحادثة وسرعة انتشارها.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مثال ٢ : أزهري ٢٠٠٩

نغمتان النسبة بين تردديهما 2 : 1 إذا كان الطول الموجي لأحدهما يزيد عن الطول الموجي للآخر بمقدار 20 سم أحسب تردد كلا من النغمتين علما بأن سرعة الصوت في الهواء 340 م/ث.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مثال ٣ : أزهري ٢٠٠٨

سفينة تبعد عن الشاطئ مسافة 3.6 كم تصدر صافرة ترددها 300 هرتز يسمعها شخص على الشاطئ بعد مضي 12 ثانية من إطلاقها أحسب الطول الموجي للصوت الصادر من الصافرة .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مثال ٤ : أزهر ٢٠٠٧

- إذا كانت سرعة انتشار موجات الماء التي تمر بنقطة معينة 1.5 m/s أحسب عدد الأمواج التي تمر خلال مسافة قدرها 60 م إذا علمت أن عدد الأمواج التي تمر بنقطة في مسار الحركة الموجبة 30 موجة كاملة في الثانية الواحدة.

مثال ٥ : أزهر ٢٠٠٦

- تنتشر حركة موجية ذات تردد ثابت بين وسطين مختلفين فإذا كان طولها الموجي في الوسط الأول 6 سم وفي الوسط الآخر 4 سم أحسب النسبة بين سرعة انتشارها في كلا من الوسطين.

مثال ٦ : أزهر ٢٠٠٦

- طرقت شوكتان رناتان ترددهما 850 , 500 ذ / ث كان الفرق بين طولاهما موجيتهما 28 سم. أحسب سرعة الصوت في الهواء.

مثال ٧ : أزهر ٢٠٠٥

- أحسب سرعة انتشار موجة مستعرضة ترددها 15 هرتز على امتداد حبل إذا كانت المسافة بين كل قمة وقاع متتاليين هي 1.5 م.

مثال ٨ : أزهر ٢٠٠٤

أحسب عدد الموجات الكاملة التي تحدثها شوكة رنانة منذ بداية اهتزازها حتى يصل صوتها إلى شخص يبعد عنها مسافة 5 م إذا كان تردد الشوكة الرنانة 512 هرتز وسرعة الصوت في الهواء 320 م / ث .

مثال ٩

إذا كانت المسافة بين مركزي تضغط وتخلخل متتاليين على مسار حركة موجية هي 50 سم . أحسب سرعة انتشار الأمواج علما بأن الزمن الدوري للجسم المهتز 1/300 ثانية .

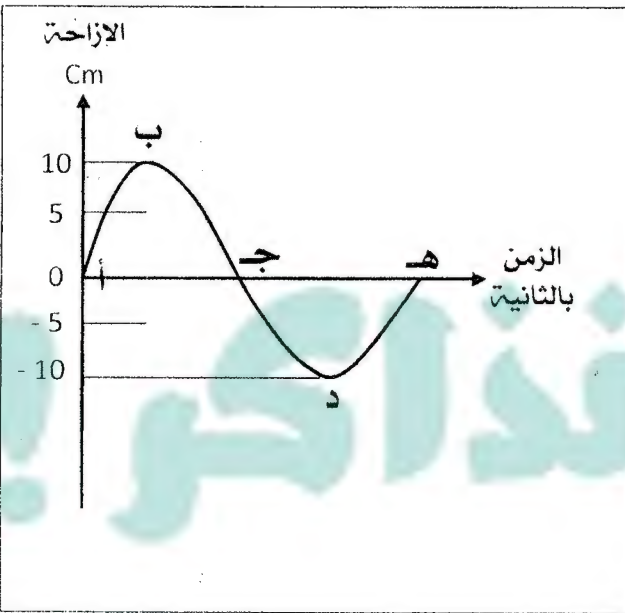
مثال ١٠

إذا كانت المسافة بين القمة الأولى والقمة التاسعة لموجات في وتر 320 سم . فإذا كانت سرعة الموجة في الوتر 8 م / ث . أحسب : ١ . طول الموجة ٢ . الزمن الدوري

مثال ١١

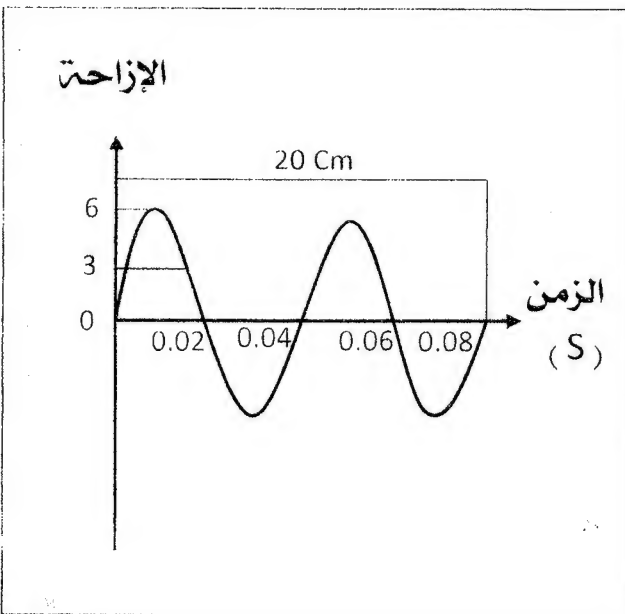
القى حجر فى بحيرة ماء ساكن فأحدث 20 موجة فى 4 ثوانى وكان قطر الموجة الأولى 120 سم أحسب :
١. التردد ٢. الزمن الدورى ٣. الطول الموجى

مثال ١٢



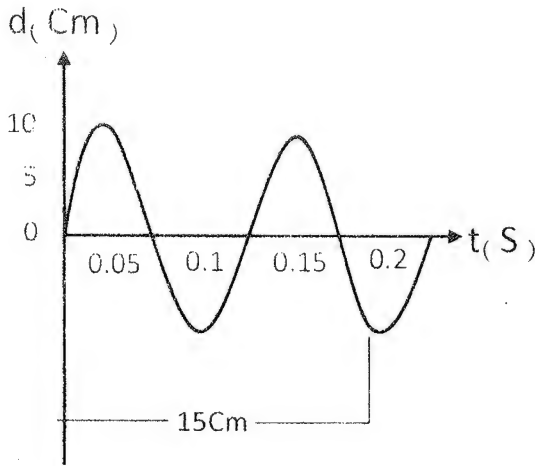
- يمثل الشكل موجة ترددها 50 هرتز :
أ- كم يكون الزمن الدورى بين النقطتين د، هـ.
ب- سعة الإهتزازة .
ج- المسافة الرأسية بين ب ، د وماذا تعنى ؟

مثال ١٣ : (مصر ٩٦)



- الشكل الموضح بالرسم يبين علاقة الإزاحة بالرسم مع الزمن بالثانية لموجة مستعرضة من الشكل : أوجد :
١. الطول الموجى ٢. التردد
٣. سعة الإهتزازة ٤. سرعة الموجة

مثال ١٤ :



- من الشكل المقابل أحسب :
 ١. الطول الموجي
 ٢. التردد
 ٣. سعة الإهتزازة

مثال ١٥ :

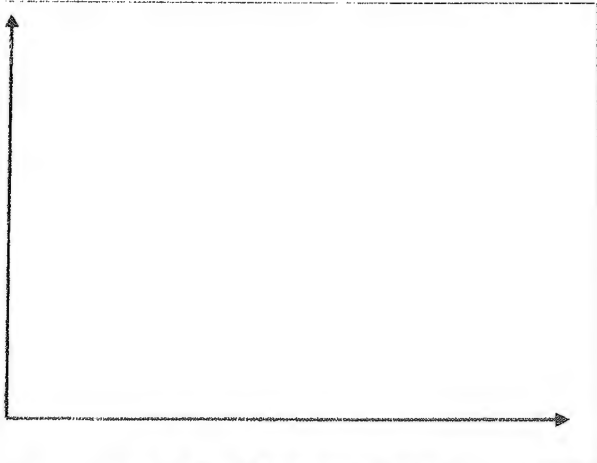
مصدر صوتي يصدر موجة صوتية ترددها 170Hz تنتشر في الهواء بسرعة 340m/s
 أحسب الطول الموجي لهذه الموجة. وإذا علمت أنه عند ارتفاع درجة الحرارة زاد الطول الموجي
 بنسبة 10٪. أحسب سرعة الصوت في الهواء حينئذ.

مثال ١٦ :

الجدول الآتي يوضح علاقة بين الطول الموجي والتردد لموجة :

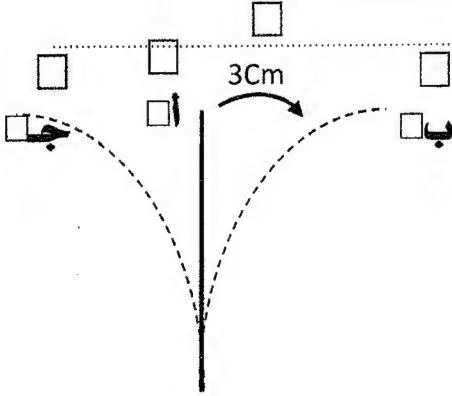
λ متر	0.5	1	1.5	2.5	3	4
ν هيرتز	600	300	200	a	100	75

أرسم علاقة بيانية بين التردد على المحور الرأسى و $\frac{1}{\lambda}$ على المحور الأفقى ومن الرسم :
 أوجد : ١. قيمة a ٢. سرعة انتشار الموجة



مثال ١٧ :

مصدر مهتز تردده 100Hz ، احسب الزمن الذي يمضي منذ مرور القمة الأولى وحتى القمة العشرون بنقطة في مسار حركة الموجة.



مثال ١٨ : في الشكل المقابل :

جسم مهتز يستغرق زمناً قدره 0.01s

ليتحرك من أ إلى ب، احسب :

١. الزمن الدوري. ٢. التردد.

٣. سعة الاهتزاز.

مثال ١٩ :

جسم مهتز يحدث 1200 ذبذبه كامله في الدقيقة بحيث تقطع كل ذبذبه كامله مسافه

قدرها 20cm ، احسب :

١. سعة الذبذبه. ٢. التردد. ٣. الزمن الدوري.

مثال ٢٠ :

تولدت موجة في وتر وكان ترددها 10Hz والطول الموجي لها 0.5m ، احسب :

١. سرعة الموجة خلال الوتر.

٢. الطول الموجي عندما يزداد التردد إلى 30Hz .

مثال ٢١ :

موجة مستعرضة في وتر كانت المسافة بين قمة وقاع متتاليين 3m وكان تردد الموجة 60Hz ، احسب سرعة انتشار الموجة .

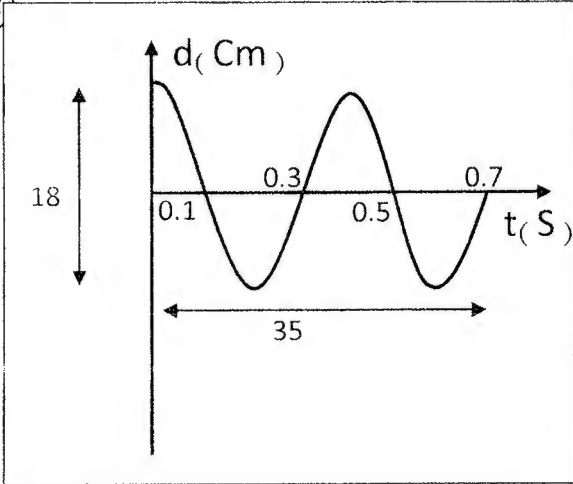
مثال ٢٢ :

جسم مهتز يحدث 960 اهتزازة في الثانية ، ما عدد الإهتزازات التي يحدثها هذا الجسم حتى يصل الصوت لشخص على بعد 100m من الجسم المهتز ؟
(علما بأن سرعة الصوت في الهواء 320m/s) .

مثال ٢٣ :

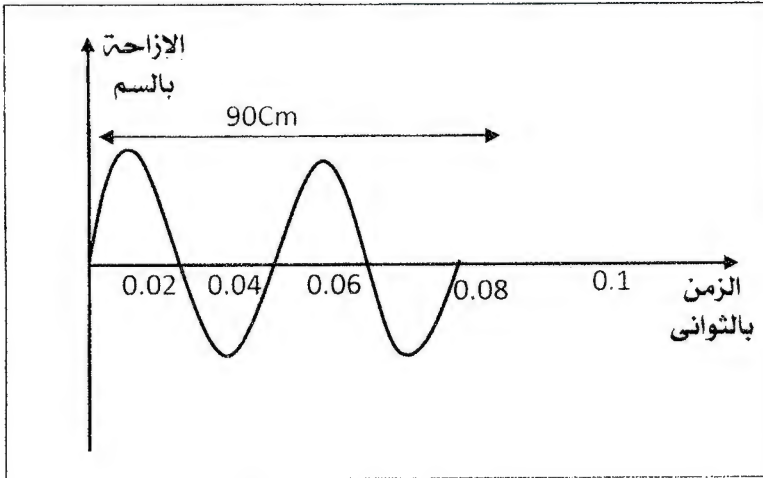
جسم مهتز يصدر صوتا ويحدث اهتزازة كاملة كل 0.02s فيصل الصوت إلى شخص على بعد 170m من الجسم بعد مرور 0.5s من إصدار الصوت ، احسب المسافة بين مركز التضاعط الأول ومركز التخلخل الثاني .

مثال ٢٤ : من الشكل المقابل أوجد :



- (أ) سعة الموجة.
(ب) الزمن الدوري.
(ج) التردد.
(د) الطول الموجي.
(هـ) سرعة انتشار الموجة بطريقتين مختلفتين.

مثال ٢٥ : الشكل المقابل يوضح العلاقة بين الإزاحة بالسنتيمتر والزمن بالثواني لموجة ، احسب :



- (أ) الطول الموجي.
(ب) سرعة انتشار هذه الموجة.

سلسلة التفوق / محمد صبحي

مثال ٢٦ : الجدول التالي يوضح العلاقة بين الطول الموجي (λ) والتردد (ν) لموجة تتحرك في وسط ما :

(m)	1	2	4	5	10
(HZ)	500	250	X	100	50

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين (λ) على محور الرأسى ، (ν) على المحور الأفقى .

(ب) من الرسم أوجد :

١- قيمة X .

٢- سرعة انتشار الموجة خلال الوسط .



ملاحظات :

سلسلة

التفوق

أسئلة الفصل الثانى

الضوء

لصف الثانى الثانوى

بِقلم
الدرس الأول : الضوء

أحمد صبحي

01148146562

01061415886

السؤال الأول : أكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية

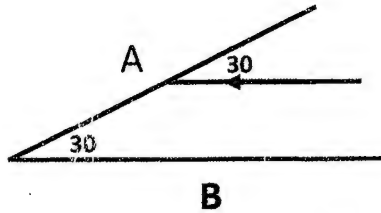
١. ارتداد الأشعة الضوئية في نفس الوسط عندما تقابل سطحاً عاكساً. ()
٢. الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس. ()
٣. الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس. ()
٤. قدرة الوسط على كسر الأشعة الضوئية عند نفاذها فيه. ()
٥. انحراف مسار الضوء عند انتقاله من وسط إلى وسط آخر يختلف عنه في الكثافة الضوئية. ()
٦. الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل بين الوسطين. ()
٧. النسبة بين معامل الانكسار المطلق للوسط الثاني إلى معامل الانكسار المطلق للوسط الأول. ()
٨. النسبة بين جيب زاوية السقوط في الوسط الأول إلى جيب زاوية الانكسار في الوسط الثاني. ()
٩. النسبة بين سرعة الضوء في الوسط الأول إلى سرعة الضوء في الوسط الثاني. ()
١٠. النسبة بين سرعة الضوء في الفراغ إلى سرعته في الوسط. ()
١١. النسبة بين جيب زاوية السقوط في الفراغ إلى جيب زاوية الانكسار في الوسط. ()
١٢. معامل الانكسار المطلق لوسط السقوط \times جيب زاوية السقوط = معامل الانكسار المطلق لوسط الانكسار \times جيب زاوية الانكسار. ()
١٣. سطح عمودي على اتجاه انتشار الموجه وتكون جميع نقاطه لها نفس الطور. ()
١٤. ظاهرة تراكم موجات الضوء الصادرة من مصدرين مترابطين وينتج عنها تقوية في شدة الضوء في بعض المواضع وانعدام لشدة الضوء في مواضع أخرى. ()
١٥. تداخل ينتج عنه تقوية في شدة الضوء في بعض المواضع نتيجة تقابل قمة من إحدى الموجتين مع قمة من الموجه الأخرى أو قاع من إحدى الموجتين مع قاع من الموجه الأخرى. ()
١٦. تداخل ينتج عنه انعدام لشدة الضوء في بعض المواضع نتيجة تقابل قمة من إحدى الموجتين مع قاع من الموجه الأخرى أو العكس. ()
١٧. المصادر الضوئية التي تصدر منها الموجات بنفس التردد والسعة والطور. ()
١٨. تغير مسار الضوء عند نفاذه من فتحة صغيرة أو بالقرب من حافة حازر. ()
١٩. بقعة دائرية مضيئة مركزية تتكون عند حيود الضوء عن فتحة دائرية وتكون شدة الضوء فيها أعلى مما يمكن. ()
٢٠. مناطق مضيئة تتخللها مناطق مظلمة نتيجة تراكم حركتين موجتين متفتتين في الطور ومتساويتين في التردد والسعة. ()

السؤال الثاني : أكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

١. جميع الموجات الكهرومغناطيسية المنتشرة في الفراغ يكون لها نفس
(أ) التردد (ب) الطول الموجي (ج) السرعة

٢. تختلف الموجات الكهرومغناطيسية أثناء انتشارها في الفراغ
(أ) الطول الموجي و التردد (ب) التردد و السرعة (ج) الطول الموجي فقط

٣. إذا سقط شعاع ضوئي على المرآة A بحيث كان موازياً للمرآة B كما بالشكل .



١. ينعكس الشعاع عن المرآة A ، ويسقط على

المرآة B بزاوية سقوط تساوي

(أ) 90 (ب) 60 (ج) 30 (د) 0

٢. الشعاع المنعكس عن المرآة B يسقط مرة أخرى على المرآة A بزاوية سقوط

(أ) 60 (ب) 45 (ج) 30 (د) 0

٤. شعاع ضوئي يسقط على قطعة من الزجاج فينكسر في الزجاج ، أي من المفاهيم التالية لا يتغير عندما ينكسر الشعاع الضوئي ؟

(أ) السرعة (ب) التردد (ج) الطول الموجي

٥. عندما ينكسر الضوء تكون النسبة $\frac{\sin \theta}{\sin \theta}$

(أ) ثابتة للوسطين . (ب) غير ثابتة للوسطين .

(ج) مقدار ثابت أكبر من الواحد الصحيح دائماً .

(د) مقدار ثابت أقل من الواحد الصحيح دائماً .

٦. إذا انتقل شعاع ضوئي من وسط لآخر وقل الطول الموجي له وإذا كانت زاوية سقوطه 60 فإن زاوية انكساره تكون

(أ) أكبر من 60 (ب) أقل من 60 (ج) تساوي 60

٧. النسبة بين زاوية سقوط شعاع ضوئي مار في زجاج ($n_g=1.5$) إلى زاوية إنكساره في الماء ($n_w=1.33$)

(أ) أقل من 1 (ب) أكبر من 1 (ج) تساوي 1

٨. معامل الإنكسار النسبي بين وسطين (n_2) يتعين من العلاقة

(أ) $\frac{n_1}{n_2}$ (ب) $n_1 - n_2$ (ج) $\frac{n_2}{n_1}$

٩. إذا سقط شعاع ضوئي على سطح متوازي مستطيلات بزاوية سقوط تساوي 60 وكان معامل

الإنكسار المطلق للزجاج $\sqrt{3}$ ، فإن معامل الإنكسار النسبي الأول إلى الوسط الثاني يساوي

(أ) 30 (ب) 45 (ج) 60 (د) 90

سلسلة التفوق / محمد صبحي

١٠. شعاع ضوئي يسقط على سطح فاصل بين وسطين ، فإذا كانت زاوية السقوط 60° وزاوية الانكسار 30° فإن معامل الانكسار النسبي من الوسط الأول إلى الوسط الثاني يساوي

(أ) 2 (ب) $\sqrt{3}$ (ج) $\sqrt{2}$

١١. عندما يمر ضوء أحادي الطول الموجي خلال شقين مستطيلين ضيقين ثم يسقط على حائل فإن الهدب المتكونة على الحائل تنشأ بسبب

(أ) الانعكاس (ب) الانكسار (ج) التداخل

١٢. المسافة بين هدبتى تداخل متتاليتين مضيئتين فى تجربة الشق المزدوج ليونج تساوى

(أ) $\frac{\lambda d}{R}$ (ب) $\frac{d}{2R}$ (ج) $\frac{\lambda R}{d}$

١٣. يتعين الطول الموجي لأى ضوء أحادى اللون فى تجربة الشق المزدوج لتوماس يونج من العلاقة

(أ) $l = \frac{\Delta y R}{d}$ (ب) $R = \frac{\Delta y d}{\lambda}$ (ج) $\Delta y = \frac{\lambda d}{R}$

١٤. فى تجربة الشق المزدوج لتوماس يونج الفرق فى مسار الشعاعين الصادرين من الفتحتين إلى الهدبة المضيئة الأولى يساوى

(أ) λ (ب) 2λ (ج) $\frac{\lambda}{2}$

١٥. يزداد وضوح التداخل فى الضوء فى تجربة الشق المزدوج ليونج عند

(أ) استخدام ضوء أبيض . (ب) نقص المسافة بين الشقين .
(ج) زيادة المسافة بين الشقين . (د) لا توجد إجابة صحيحة .



السؤال الثالث : ماذا نعلم بقولنا ان

١٣. معامل الانكسار المطلق لوسط = 1.4

١٤. معامل الانكسار النسبي بين الزجاج والماء = 0.8



السؤال الرابع : علل ما يأتي :

١. تسهل رؤية صورتك المنعكسة على زجاج نافذة حجرة مضيئة ليلا عندما يكون خارج زجاج الحجرة ظلام شديد في حين يصعب تحقيق ذلك نهارا عندما يكون خارج الحجرة مضيئا .
٢. معامل الإنكسار المطلق لأي وسط أكبر دائما من الواحد الصحيح .
٣. قد يكون معامل الإنكسار النسبي بين وسطين أقل من الواحد الصحيح .
٤. الشعاع الساقط عموديا على السطح الفاصل لا يعاني أي إنكسار .
٥. عند نفاذ ضوء أحادي اللون من شق ضيق مزدوج نشاهد وجود هدب مضيئة وأخرى مظلمة على حائل أبيض على بعد مناسب منها .
٦. يستعمل ضوء أحادي اللون في تجربة الشق المزدوج لتوماس يونج لبيان التداخل .
٧. الهدب المركزية في تجربة الشق المزدوج لتوماس يونج مضيئة دائما .
٨. في تجربة الشق المزدوج ليونج يزداد وضوح هدب التداخل كلما قلت المسافة بين الشقين .
٩. لا يوجد فرق جوهري بين نموذجي التداخل والحيود في الضوء .
١٠. بالرغم من سقوط موجات ضوء أحادي اللون على فتحة دائرية في حاجز إلا أنه لم يلاحظ حدوث حيود لهذا الضوء .



السؤال الخامس : أذكر شرط حدوث كل ما يأتي

٦. انكسار الضوء.

٧. تداخل بناء لموجتين من موجات الضوء.

٨. تداخل هدام لموجتين من موجات الضوء.

٩. حيود الضوء بحيث يكون ملحوظا.



السؤال السادس : ما العوامل التي يتوقف عليها كل ما يأتي

٥. معامل الانكسار المطلق لوسط.

٦. معامل الانكسار النسبي بين وسطين.

٧. المسافة بين هذبتين متتالين من نفس النوع في تجربة الشق المزدوج لتوماس يونج.



السؤال السابع : ما النتائج المترتبة على كل ما يأتي

٣. سقوط شعاع ضوئي يميل على سطح فاصل بين وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية.

٤. انتقال شعاع ضوئي يميل من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية.

٥. انتقال شعاع ضوئي يميل من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية.

٦. نقص المسافة (d) بين الشقين في تجربة الشق المزدوج ليوينج.

سلسلة التفوق / ١ / محمد صبيح

٧. استخدام ضوء أحادي اللون ذو طول موجي أكبر في تجربة الشق المزدوج لتوماس يونج بالنسبة للمسافة بين الهدبتين المتتاليتين من نفس النوع.

٨. مرور الضوء من فتحة ضيقة تقترب أبعادها من قيمة الطول الموجي للضوء.



السؤال الثامن : أذكر استخداماً واحداً لكل مما يأتي

١. تجربة الشق المزدوج لتوماس يونج.

٢. الشق المزدوج في تجربة توماس يونج.

٣. سقوط شعاع ضوئي يميل على سطح فاصل بين وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية.

٤. انتقال شعاع ضوئي يميل من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية.



السؤال التاسع :

١. استنتج العلاقة بين معامل الانكسار النسبي لوسطين ومعامل الانكسار المطلق لهما ، ثم استخدم العلاقة في استنتاج قانون سنل .

.....

.....

.....

.....

السؤال العاشر :

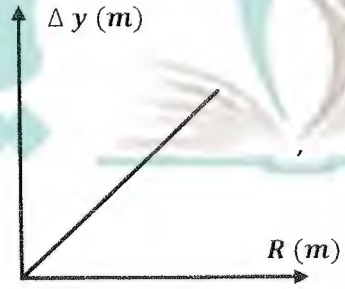
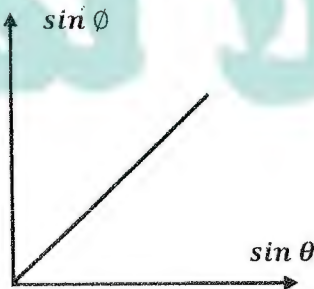
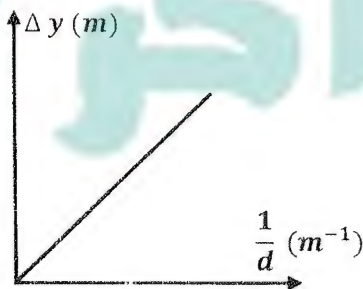
١. اذكر خصائص الموجات الكهرومغناطيسية .

السؤال الحادي عشر :

١. متى تكون زاوية الانكسار لشعاع ضوئي يعبر السطح الفاصل بين وسطين = صفر؟

السؤال الثاني عشر :

١. اكتب العلاقة الرياضية وما يساويه الميل لكل مما يأتي :



"حيث Δy المسافة بين أى هذبتين متتاليتين من نوع واحد ، R المسافة بين الحائل والشقين ، θ زاوية السقوط ، (θ) زاوية الانكسار ، d المسافة بين الشقين"

السؤال الثالث عشر :

(١) إذا كانت سرعة الضوء في الزجاج $2 \times 10^8 \text{ m/s}$ احسب معامل الانكسار المطلق للزجاج (علما بأن سرعة الضوء في الهواء $3 \times 10^8 \text{ m/s}$) (1.5)

سلسلة التفوق ————— أ / محمد صبحي

(٢) (٢) يسقط شعاع ضوئي على سطح شريحة زجاجية ، فإذا كان الشعاع يصنع في الهواء زاوية قدرها 32 مع العمودي ، بينما يصنع الشعاع في الزجاج زاوية قدرها 21 مع العمودي ، احسب معامل الإنكسار للزجاج .
(1.5°)

(٣) إذا علمت أن معامل الإنكسار للماء 1.33 ، احسب زاوية الإنكسار عندما يسقط شعاع ضوئي بزاوية سقوط 30 من الهواء لينفذ إلى الماء .
(22.08°)

(٤) إذا كان معامل الإنكسار للماء 1.3 ومعامل الإنكسار للماس 2.4 ، احسب :
(أ) معامل الإنكسار النسبي من الماس إلى الماء .
(ب) معامل الإنكسار النسبي من الماء إلى الماس .
(0.54, 1.85)

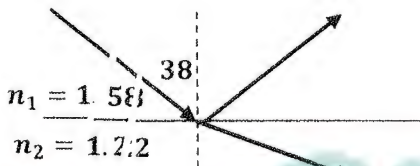
(٥) شعاع ضوئي يسقط على السطح الفاصل بين وسطين فإذا كانت الزاوية بين الشعاعين الساقط والسطح الفاصل 40° وزاوية الإنكسار في الوسط الثاني 30° ، احسب معامل الإنكسار النسبي من الوسط الأول إلى الوسط الثاني .
(1.53)

سلسلة النفوق ————— / ١ / محمد صبحي

(٦) شعاع ضوئي يسقط على الماء بزاوية 45 ، حدد اتجاه كل من الشعاعين المنعكس والمنكسر (علما بأن معامل إنكسار الماء 1.35)

(٧) من الشكل المقابل ، أوجد:

قيمة كل من زاوية الانعكاس وزاوية الإنكسار (38, 52.88)



(٨) إذا كانت المسافة بين الشقين في تجربة الشق المزدوج 0.1cm وكان بعد الحائل عنهما 200cm والطول الموجي المستخدم 6000A ، احسب المسافة بين هذبتين مضيئتين متتاليتين ($1.2 \times 10^{-3} \text{m}$)

(٩) في تجربة الشق المزدوج ليونج كانت المسافة بين الفتحتين المستطيلتين الضيقتين 0.2mm وكانت المسافة بين الشق والحائل المعد لاستقبال الهدب 120cm وكانت المسافة بين هدبتين مضيئتين متتاليتين 3mm ، احسب الطول الموجي للضوء المستخدم الأحادي اللون بالأنجستروم. ($1\text{\AA} = 10^{-10}\text{m}$) (5000A)

(١٠) احسب تردد الضوء المستخدم في تجربة الشق المزدوج إذا كانت المسافة بين الفتحتين الضيقتين 0.00015m والمسافة بين الحائل المعد لاستقبال الهدب والشق المزدوج 0.75m وكانت المسافة بين هدبتين مضيئتين متتاليتين 0.002m (علما بأن سرعة الضوء في الهواء $3 \times 10^8\text{m/s}$) ($7.5 \times 10^{14}\text{Hz}$)

سلسلة

التفوق

أسئلة الفصل الثاني

الموضوع

للفصل الثاني الثانوي

الدرس الثاني : الانعكاس الكلي و الزاوية الحرجة

يقدم

أحمد صبحي

01148146562

01061415886

سلسلة النورق ————— ١ / محمد صبحي

السؤال الأول : أكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية :

١. زاوية سقوط في الوسط الأكبر كثافة ضوئية تقابلها زاوية إنكسار في الوسط الأقل كثافة ضوئية تساوي 90° .
٢. انعكاس الشعاع الضوئي داخل الوسط الأكبر كثافة ضوئية عندما تكون زاوية سقوطه أكبر من الزاوية الحرجة بين الوسطين.
٣. قضيب مصمت رفيع من مادة مرنة شفافة إذا دخل الضوء من أحد طرفيه فإنه يعاني عدة انعكاسات كلية متتالية حتى يخرج من طرفها الآخر.

السؤال الثاني : اختر مما بين الأقواس :

١. لكي يحدث انعكاس كلي لشعاع ساقط من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية يجب أن تكون زاوية السقوط الزاوية الحرجة.
أ- أكبر من ب- أقل من ج- تساوى
٢. عندما ينتقل الضوء من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية فإن أكبر قيمة لزاوية الإنكسار في الوسط الأقل كثافة ضوئية هي
أ- 90° ب- 45° ج- 42°
٣. إذا كانت الزاوية الحرجة لوسط بالنسبة للهواء هي 45° فإن معامل إنكسار هذا الوسط =
أ- 2 ب- $\sqrt{2}$ ج- 1.64
٤. إذا كانت الزاوية الحرجة بين وسطين 30° فإن معامل الإنكسار النسبي من الوسط الأكبر كثافة ضوئية إلى الوسط الأقل كثافة ضوئية =
أ- 0.5 ب- 2 ج- 1.5
٥. يحدث السراب نتيجة حدوث للضوء الأبيض.
أ- إنكسار ب- تداخل ج- انعكاس كلي

السؤال الثالث : ما معنى أن :

١. الزاوية الحرجة لوسط بالنسبة للهواء $= 40^\circ$:
جـ :

السؤال الرابع : علل لما يأتي :

١. تستخدم الألياف الضوئية في نقل الضوء.
جـ :
٢. يفضل المنشور العاكس عن السطح المعدني العاكس.
جـ :
٣. تغطي أوجه المنشور العاكس بطبقة من الكريوليت.
جـ :

السؤال الخامس : اذكر شروط حدوث كلا من :

سلسلة التفوق / ١ / محمد صبحي

١. انعكاس كلي لشعاع ضوئي.

ج:

٢. ظاهرة السراب.

ج:

٣. المنشور العاكس.

ج:

السؤال السادس: اذكر الأساس العلمي لكل من:

١. الألياف الضوئية.

ج:

٢. المنشور العاكس.

ج:

٣. ظاهرة السراب في الصحراء.

ج:

السؤال السابع: اذكر وظيفة كلا من:

١. الألياف الضوئية.

ج:

٢. المنشور العاكس.

ج:

٣. طبقة الكريوليت على أوجه المنشور العاكس.

ج:

السؤال الثامن:

تحدث باختصار عن ظاهرة السراب الصحراوي.

ج:

مثال ١:

- وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية إذا كانت الزاوية الحرجة بينهما 50° ومعامل الانكسار المطلق للوسط الأكبر كثافة 1.5. احسب معامل الانكسار المطلق للوسط الأقل كثافة.
الحل: (1.15)

مثال ٢ :

إذا كان معامل إنكسار الماس 2.5 احسب الزاوية الحرجة له.

الحل : (23.5°)

مثال ٣ :

إذا سقط شعاع ضوئي على سطح سائل وكانت زاوية السقوط 30° وزاوية الانكسار 22° احسب الزاوية الحرجة للشعاع عندما ينتقل من السائل إلى الهواء.

الحل : (48.5°)

سلسلة

التفوق

أسئلة الفصل الثاني

الخطوة

للفصل الثاني الثانوي

الدرس الثالث : المنشور الثاني و المنشور الرقيق

بعلی

محمد صبحی

01148146562

01061415886

السؤال الأول: اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية:

١. الزاوية الحادة المحصورة بين امتدادى الشعاعين الساقط والخارج فى المنشور الثلاثى

(.....)

٢. الزاوية المحصورة بين وجهى المنشور.

(.....)

٣. حالة للمنشور تكون عندها زاوية السقوط = زاوية الخروج وقيمة زاوية الانحراف أصغر

(.....)

ما يمكن.

٤. منشور ثلاثى زواياه صغيرة ويكون دائماً فى وضع النهاية الصغرى للانحراف

(.....)

٥. الزاوية المحصورة بين امتدادى الشعاعين الأزرق والأحمر بعد خروجهما من المنشور الرقيق

(.....)

(.....)

٦. متوسط معاملى انكسار اللونين الأزرق والأحمر

٧. النسبة بين الانفراج الزاوى بين اللونين الأزرق والأحمر إلى الانحراف المتوسط لهما فى منشور

(.....)

رقيق

السؤال الثانى: اختر مما بين الأقواس:

١. إذا كان معامل انكسار مادة المنشور 1.5

فإن قيمة الزاوية (θ) هىأ. 50° ب. 10° ج. 15° تقريباً

٢. إذا كان معامل انكسار مادة المنشور 1.5 فإن

الشعاع ينفذ من المنشور بزاوية خروج تساوى

.....

أ. 90° ب. 30° ج. صفر٣. فى الشكل المقابل تكون زاوية رأس المنشور (A) 45°

أ. أكبر من ب. أقل من ج. تساوى

٤. زاوية رأس المنشور الرقيق

أ. أقل من 10° ب. أكبر من 10°

ج. تساوى

٥. منشور رقيق من الزجاج زاوية رأسه 5° ومعامل انكسار مادته 1.6 تكون زاوية انحراف

الضوء فيه

أ. 3° ب. 5° ج. 6°

سلسلة النورق / ١ / محمد صبحي

٢. منشور رقيق زاوية رأسه 6° يسبب انحرافا قدره 3 درجات للأشعة الساقطة عليه فيكون معامل انكسار مادته

جـ- 1.6

بـ 1.8

أ- 1.5

٧. الانفراج الزاوي بين بين الشعاعين الأزرق والأحمر يساوي

جـ- $A(n_b + n_r)$

بـ $A(n_b - n_r)$

أ- $A(n_r + n_b)$

السؤال الثالث : ما معنى أن :

١. زاوية الانحراف في منشور ثلاثي $= 30^\circ$

جـ :

٢. الانفراج الزاوي في منشور رقيق $= 0.2^\circ$

جـ :

٣. قوة التفريق اللوني لمنشور رقيق $= 0.2$

جـ :

السؤال الرابع : علك ما يأتي :

١. عند سقوط ضوء أبيض على منشور ثلاثي في وضع النهاية الصغرى يخرج متفرقا إلى ألوان مختلفة.

جـ :

٢. اللون البنفسجي أكبر انحرافا من اللون الأحمر.

جـ :

السؤال الخامس : اذكر شروط حدوث كلا من :

١. وجود المنشور الثلاثي في وضع النهاية الصغرى للانحراف.

جـ :

٢. تساوي زاوية سقوط شعاع ضوئي على منشور ثلاثي مع زاوية خروجه.

جـ :

السؤال السادس : اذكر الأساس العلمي :

١. المنشور الثلاثي.

جـ :

السؤال السابع : اذكر وظيفة كلا من

١. المنشور الثلاثي متساوي الأضلاع (فى وضع النهاية الصغرى للانحراف)

ج :

٢. المنشور الرقيق.

ج :

السؤال الثامن : اذكر الكميات الفيزيائية التى تتعين من العلاقات الآتية :

١. $A(n - 1)$

٢. $\frac{(\alpha_0)_b + (\alpha_0)_r}{2}$

٣. $\frac{n_b + n_r}{2}$

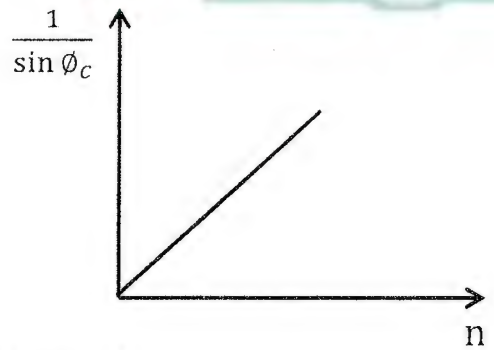
٤. $A(n_b - n_r)$

٥. $\frac{n_b - n_r}{n_y - 1}$

السؤال التاسع : اكتب العلاقة الرياضية و ما يساويه الميل :

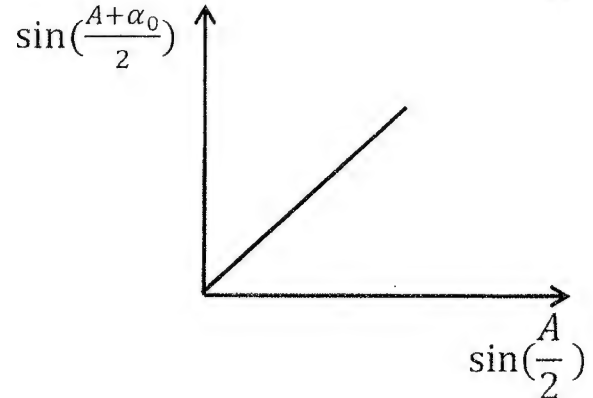
العلاقة :

الميل :



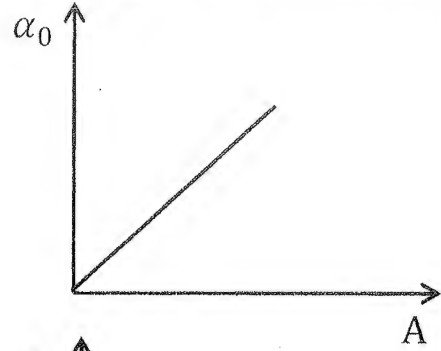
العلاقة :

الميل :



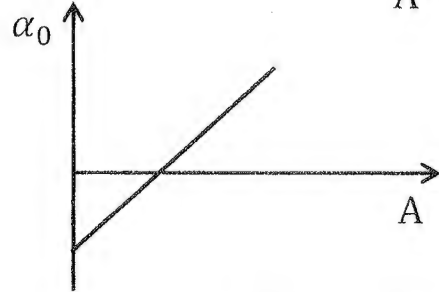
العلاقة:

الميل:



العلاقة:

الميل:



السؤال العاشر:

اثبت أن قوة التفريق اللونى للمنشور لا تعتمد على زاوية رأس المنشور.

جـ:

السؤال الثالث : المسائل:

مثال ١:

- منشور رقيق رأسه 10° ومعامل الانكسار الضوء فيه 1.72 ، 1.54 للونين الأزرق والأحمر .
على الترتيب أحسب :

أ- زاويتي انحراف اللونين الأزرق والأحمر .

ب- معامل انكسار اللون الأصفر .

ج- قوة التفريق اللونى للمنشور .

مثال ٢ :

- سقطت أمواج ضوئية من الهواء إلى الماء بزاوية سقوط 30° فإذا كان معامل الانكسار بين الماء والهواء 1.33° . أحسب :
- أ- زاوية الانكسار في الماء .
- ب- سرعة انتشار الضوء في الماء علما بأن سرعة انتشار الضوء في الهواء $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

مثال ٣ :

- سقط شعاع ضوئي على منشور ثلاثي بزاوية سقوط 60° فإذا كانت زاوية رأس المنشور 60° . ومعامل انكساره $\sqrt{3}$. أحسب كلا من زاوية الخروج وزاوية الانحراف للشعاع الضوئي .

مثال ٤ :

- منشور رقيق مغمور في سائل يحرف الأشعة الساقطة عليه من السائل بزاوية 2° . أحسب زاوية رأس المنشور إذا علمت أن معامل انكسار مادة المنشور 1.5 ومعامل انكسار السائل 1.2 .

مثال ٦:

- إذا علمت أن معامل الانكسار المطلق للزجاج 1.5 وللماء 1.32 وأن سرعة الضوء في الهواء $3 \times 10^8 \text{ m/s}$. أحسب :
- أ- معامل الانكسار النسبي من الزجاج للماء .
- ب- جيب الزاوية الحرجة للزجاج بالنسبة للماء .
- ج- سرعة الضوء في الزجاج .

مثال ٦:

- أحسب الطول الموجي لضوء تردده 5×10^{14} هرتز عند الانتشار في الماس علماً بأن سرعة الضوء في الهواء $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ومعامل انكسار الماس $\frac{5}{3}$.

مثال ٧:

- إذا كان الانفراج الزاوي للشعاعين الأزرق والأحمر في منشور ثلاثي زاوية رأسه 3 درجات هو 0.6 أحسب الفرق بين معامل انكسار مادة المنشور للضوء الأزرق ومعامل انكساره للضوء الأحمر .

مثال ٨:

سقط شعاع ضوئي عموديا على أحد وجهي المنشور الثلاثي من الزجاج فخرج مماسا للوجه المقابل فإذا كانت زاوية رأس المنشور 45° أوجد :
 أ- معامل الانكسار للزجاج المنشور .
 ب- سرعة الضوء في زجاج المنشور علما بأن $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

مثال ٩:

سقط شعاع ضوئي عمودي على أحد أوجه منشور ثلاثي زاوية رأسه 45° فخرج مماسا للوجه المقابل أوجد معامل إنكسار مادته .

مثال ١٠:

منشور رقيق زاوية رأسه 8° ومعامل انكسار مادته للون الأحمر 1.52 وللون الأزرق 1.54
 أحسب : أ- زاوية انحراف كل لون .
 ب- الانفراج الزاوي بين اللونين .
 ج- قوة التفريق اللوني للمنشور .

مثال ١١ :

- سقط شعاع ضوئي في الهواء على أحد أوجه منشور ثلاثي زجاجي زاوية رأسه 72° فأنكسر الشعاع بزاوية 30° وخرج مماسا للوجه الآخر أوجد :
 أ- الزاوية الحرجة بين الزجاج والهواء .
 ب- معامل انكسار مادة المنشور .

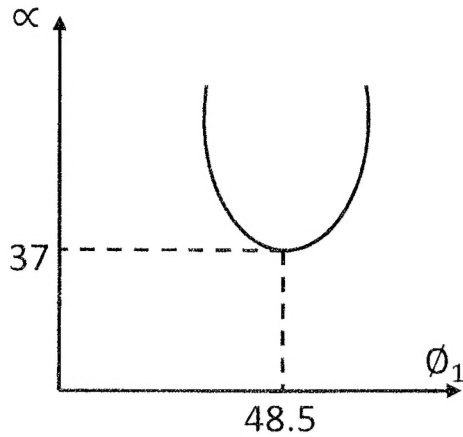
مثال ١٢ :

- منشور ثلاثي زاوية رأسه 60° ومعامل انكسار مادته $\sqrt{2}$. احسب قيمة زاوية الانحراف و السقوط في وضع النهاية الصغرى .

مثال ١٣ :

- سقط شعاع على منشور ثلاثي زجاجي بزاوية 45° ثم خرج بزاوية 52° فإذا علمت أن معامل انكسار مادة المنشور 1.5 أوجد زاوية رأس المنشور .

مثال ١٤ :



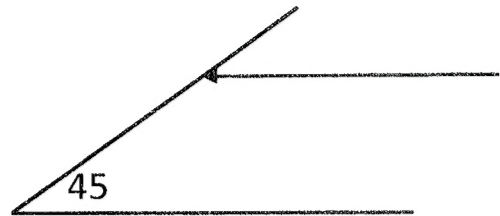
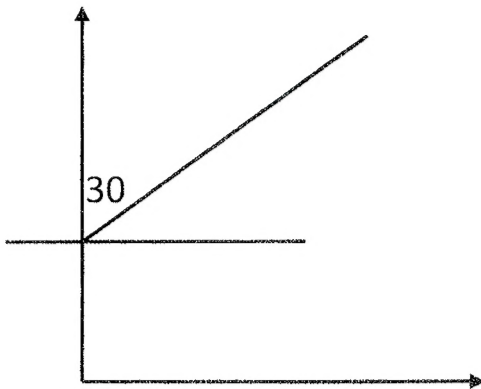
- من الشكل أوجد :
- (١) زاوية خروج الشعاع .
 - (٢) زاوية رأس المنشور .
 - (٣) معامل إنكسار مادة المنشور .

مثال ١٥ :

- سقط شعاع ضوئي عموديا على أحد أوجه منشور ثلاثي من الزجاج متساوي الأضلاع الزاوية الحرجة لمادته بالنسبة للهواء هي 42° تتبع مسار هذا الشعاع حتى يخرج منها .

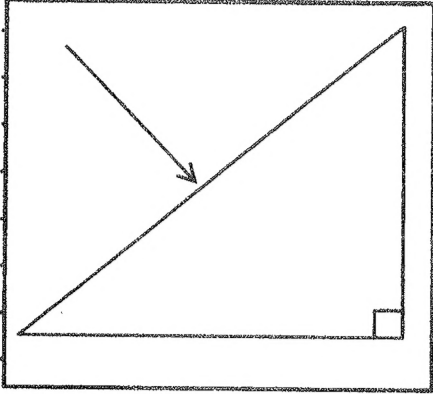
مثال ١٦ :

- وضح بالرسم فقط مسار الشعاع الساقط على الوجه (A) :



مثال ١٧:

- سقط شعاع ضوئي على وجه منشور ثلاثي معامل انكسار مادته 1.5 كما هو موضح.
 أ- تتبع مسار الشعاع الضوئي داخل المنشور.
 ب- أوجد زاوية خروجه من المنشور.



مثال ١٨:

- تتبع مسار الشعاع الضوئي الساقط على أحد أوجه المنشور حتى يخرج علما بأن الزاوية الحرجة 42° ثم احسب قيمة زاوية الخروج.

